

PEMBELAJARAN KOOPERATIF MODEL *JIGSAW* DAN *STAD* (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN KREATIVITAS SISWA

**(Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Siswa Kelas X Semester 2
SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010)**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Pendidikan Sains**



Oleh

ENTI DIANASARI

S 830209107

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

**PEMBELAJARAN KOOPERATIF MODEL *JIGSAW* DA
STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*)
DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
DAN KREATIVITAS SISWA**

**(Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Siswa Kelas X Semester 2
SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010)**

Disusun oleh :

Enti Dianasari

S 830209107

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I :	<u>Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd.</u> NIP. 19520116 198003 1 001
Pembimbing II :	<u>Dra. Suparmi, M.A, Ph.D</u> NIP. 19520915 197603 2001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Sains

Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd.
NIP. 19520116 198003 1 001

PENGESAHAN
PEMBELAJARAN KOOPERATIF MODEL *JIGSAW* DA
STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*)
DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
DAN KREATIVITAS SISWA

(Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Siswa Kelas X Semester 2
SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010)

Disusun oleh :

Enti Dianasari

S 830209107

Telah disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal, Juli 2010

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd.
Sekretaris	Dra. Suparmi, MA. Ph.D.
Anggota Penguji	1. Prof. Dr. Ashadi
	2. Dr. H. Sarwanto

Mengetahui
Direktur PPs UNS

Surakarta, Juli 2010
Ketua Program Studi Pend. Sains

Prof. Drs. Suranto, MSc, Ph.D.
NIP. 19570820 198503 1 004

Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd
NIP. 19520116 198003 1 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Enti Dianasari

NIM : S 830209107

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul **PEMBELAJARAN KOOPERATIF MODEL *JIGSAW* DAN *STAD* (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*)** **DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN KREATIVITAS SISWA** (Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Siswa Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010) adalah betul-betul karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta,

Yang membuat pernyataan

Enti Dianasari

PERSEMBAHAN

Tesis ini kupersembahkan untuk:

- Suamiku tercinta Alief Zainal Arifin
- Anak-anakku tersayang Ana Zufrida Widyasari (Iwied), Muhammad Syaiful Arifin (Ipung) dan Muhammad Dian Kurniawan (Dian).
- Semua teman-teman mahasiswa di Pendidikan Sains Program Pascasarjana

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, kemudahan dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul "Pembelajaran Kooperatif Model *JIGSAW* dan *STAD* (*Student Teams Achievement Division*) Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Kreativitas Siswa (Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Siswa Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010)

Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penyelesaian penulisan tesis ini. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu atas segala bentuk bantuannya, disampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan memberikan fasilitas dalam menempuh pendidikan pada Program Pascasarjana.
2. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan arahan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
3. Prof. Dr. H.Widha Sunarno, M.Pd, selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.
4. Dra. Suparmi, M.A, Ph. D, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.
5. Segenap dosen Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan pendalaman ilmu kepada penulis.
6. Semua karyawan Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bantuan demi kelancaran tugas-tugas penulis.

7. Kepala SMA Negeri 1 Pati yang telah memberi kesempatan penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Siswa Kelas X SMA Negei 1 Pati atas kerja sama yang telah diberikan saat pengambilan data.
9. Suamiku tercinta, Alief Zainal Arifin, yang senantiasa mendoakan yang terbaik serta memberikan kasih sayang, nasehat dan dorongan serta semangat bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
10. Anak-anakku tersayang, Iwied, Ipung, Dian, atas cinta, dukungan dan doanya.
11. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Sains Program Pascasarjana atas kerja sama dan kekompakannya.
12. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal kebaikan semua pihak tersebut mendapatkan balasan yang lebih baik di sisi Allah SWT.

Karya ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan dalam penelitian ini. Akhirnya, semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan, khususnya pendidikan fisika.

Surakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah	11
D. Perumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	15
1. Tinjauan Tentang Belajar.....	15
2. Teori-teori Belajar	16
3. Pembelajaran Kooperatif	21

4. Pembelajaran Kooperatif STAD.....	23
5. Pembelajaran Kooperatif JIGSAW.....	25
6. Kemampuan Awal.....	26
7. Kreativitas	31
8. Prestasi Belajar	35
9. Materi Pembelajaran Fisika	38
B. Penelitian Yang Relevan	52
C. Kerangka Berpikir	55
D. Hipotesis	58

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	60
1. Tempat Penelitian	60
2. Waktu Penelitian	60
B. Metode Penelitian	61
C. Populasi dan Sampel	62
D. Variabel Penelitian	62
E. Teknik Pengumpulan Data	63
F. Instrumen Penelitian	64
G. Uji Coba Instrumen.....	65
H. Teknis Analisis Data	72
1. Uji Prasyarat Analisis.....	72
a. Uji Normalitas.....	72
b. Uji Homogenitas	73

2. Uji Hipotesis	73
a. Uji Anava	73
b. Uji Lanjut Anava.....	76
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data.....	77
1. Data Kemampuan Awal Siswa.....	77
2. Data Prestasi Belajar Fisika.....	81
3. Data Kreativitas Siswa.....	85
B. Pengujian Prasyarat Analisis	89
1. Uji Normalitas.....	89
2. Uji Homogenitas.....	91
C. Pengujian Hipotesis	92
1. Analisis Variansi Prestasi Belajar Fisika.....	92
2. Uji Lanjut Analisis Variansi Tiga Jalan	94
D. Pembahasan Hasil Penelitian	97
E. Keterbatasan Penelitian.....	112
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	114
A. Kesimpulan.....	114
B. Implikasi.....	118
C. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Titik dekat mata.....	40
Tabel 3.1	Distribusi waktu pelaksanaan penelitian	60
Tabel 3.2	Rancangan Desain Faktorial Anava Tiga Jalan 2x2x2	61
Tabel 3.3	Tata Letak Data Penelitian	74
Tabel 4.1	Deskripsi Data Kemampua Awal Siswa	78
	4.1a. Model Jigsaw.....	78
	4.1b. Model STAD.....	78
Tabel 4.2	Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal siswa.....	79
	4.2a. Pada kelas model Jigsaw.....	79
	4.2b. Pada kelas model STAD.....	79
	4.2c. Distribusi kemampuan awal tinggi dan rendah.....	80
Tabel 4.3	Deskripsi Nilai Prestasi Fisika.....	81
Tabel 4.4	Distribusi frekuensi nilai prestasi fisika model Jigsaw.....	82
Tabel 4.5	Distribusi frekuensi nilai prestasi fisika model STAD	83
Tabel 4.6	Deskripsi .Data kreativitas	85
Tabel 4.7	Distribusi frekuensi angket kreativitas model Jigsaw.....	86
Tabel 4.8	Distribusi frekuensi angket kreativitas model STAD.....	86
Tabel 4.9	Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Penelitian.....	90
Tabel 4.10	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data Penelitian	91
Tabel 4.11	Rangkuman ANAVA tiga jalan Prestasi belajar Fisika.....	92
Tabel 4.12	One-way ANOVA Prestasi Fisika versus Metode.....	95

Tabel 4.13	One-way ANOVA Prestasi Fisika versus Kemampuan Awal.....	96
Tabel 4.14	One-way ANOVA Prestasi Fisika versus Kreativitas	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Analogi mata dan kamera.....	39
Gambar 2.2.	Rabun Jauh	41
Gambar 2.3 .	Rabun Dekat	42
Gambar 2.4.	Astigmatisma.....	44
Gambar 2.5.	Pembentukan bayangan pada lup	44
Gambar 2.6.	Pembentukan bayangan pada mikroskop	48
Gambar 2.7.	Pembentukan bayangan pada teropong bias.....	50
Gambar 2.8.	Pembentukan bayangan pada teropong pantul	51
Gambar 4.1	Histogram nilai kemampuan awal siswa model Jigsaw	80
Gambar 4.2	Histogram nilai kemampuan awal siswa model..STAD.....	80
Gambar 4.3	Histogram kemampuan awal model Jigsaw dan STAD.....	81
Gambar 4.4	Histogram frekuensi nilai prestasi fisika model Jigsaw	83
Gambar 4.5	Histogram frekuensi nilai prestasi fisika model STAD	84
Gambar 4.6	Histogram frekuensi nilai prestasi fisika model Jigsaw dan STAD.....	84
Gambar 4.7	Histogram frekuensi nilai kreativitas pada model Jigsaw.....	87
Gambar 4.8	Histogram frekuensi nilai kreativitas pada model STAD	87
Gambar 4.9	Histogram frekuensi nilai kreativitas pada model Jigsaw dan STAD....	88
Gambar 4.10	Grafik Uji ANOM Metode terhadap Prestasi Belajar Fisika	95
Gambar 4.11	Grafik Uji ANOM Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Fisika	96

Gambar 4.12	Grafik Interaksi Plot Metode dan Kemampuan Awal.....	104
Gambar 4.13	Grafik Interaksi Plot Metode dan Kreativitas.....	106
Gambar 4.14	Interaksi kemampuan awal dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika.....	108
Gambar 4.15	Interaksi Metode, Kemampuan Awal dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika.....	111
Gambar 4.16	Grafik efek mean faktor model pembelajaran, kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi fisika.....	111

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Silabus Fisika Kelas X Semester 2	123
2.	RPP Alat-alat Optik Model Jigsaw	125
3.	RPP Alat-alat Optik Model STAD	141
4.	Kisi-kisi Tes Kemampuan Awal Alat-alat Optik	155
5.	Soal Tes Kemampuan Awal Alat-alat Optik	157
6.	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Awal Alat-Alat Optik.....	167
7.	Uji Instrumen Soal Tes Kemampuan Awal.....	168
8.	Kisi-kisi Angket Kreativitas Siswa.....	170
9.	Soal Angket Kreativitas Siswa	171
10.	Kunci Jawaban Angket Kreativitas Siswa.....	181
11.	Uji Reliabelitas Angket Kreativitas	184
12.	Kisi-kisi Tes Prestasi Belajar Alat-alat Optik.....	190
13.	Soal Tes Prestasi Uji Coba Alat-alat Optik	192
14.	Kunci Jawaban Tes Prestasi Alat-alat Optik.....	202
15.	Uji Instrumen Soal Tes Prestasi Uji Coba Alat-Alat Optik.....	203
16.	LKS Alat-alat Optik Model Pembelajaran Jigsaw	205
17.	LKS Alat-alat Optik Model Pembelajaran STAD	216
18.	Data Induk Penelitian	227
19.	Data Analisis MINITAB 15.....	231
20.	Kelompok Siswa Pembelajaran Model Jigsaw.....	244

21. Kelompok Siswa Pembelajaran Model STAD.....	246
---	-----

ABSTRAK

ENTI DIANASARI, S. 830209107. 2009. "Pembelajaran Kooperatif Model JIGSAW Dan STAD (Student Teams Achievement Division) Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Kreativitas Siswa (Studi Kasus Materi Alat-alat Optik pada Kelas X SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010)". Tesis, Program Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta 2010. Pembimbing: I. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd, II. Dra. Suparmi, M.A, Ph.D.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) adanya perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *STAD* dan model *Jigsaw*; 2) adanya perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah; 3) adanya perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah; 4) adanya interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa; 5) adanya interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas belajar terhadap prestasi belajar siswa; 6) adanya interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa; 7) adanya interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa, pada materi Alat-alat Optik.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pati dari bulan Januari 2010 sampai bulan Juni 2010 dengan populasi seluruh siswa kelas X semester genap tahun pelajaran 2009/2010. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 4 kelas diambil secara acak dengan teknik cluster random sampling. Data diperoleh dengan menggunakan tes prestasi belajar siswa, tes kemampuan awal siswa, dan angket kreativitas siswa. Hipotesis tes menggunakan Anova dengan desain faktorial 2x2x2 dan uji lanjut.

Dari analisis data dapat disimpulkan bahwa: 1) ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan model *STAD*; 2) ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah; 3) tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah; 4) tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik; 5) tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan model *STAD* dengan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik; 6) tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik; 7) tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik.

Kata Kunci: Pembelajaran Kooperatif, *Jigsaw*, *STAD*, Kemampuan Awal, Kreativitas

ABSTRACT

ENTI DIANASARI, S. 830209107. "Cooperative Learning using JIGSAW and STAD (Student Teams Achievement Division) Models verviewed from Prior Knowledge and Student Creativity (A Case Study of Optical Instruments of Grade X SMA Negeri 1 Pati in the Academic Year of 2009/ 2010). Thesis. Magister of Science Education, Graduate Program, Surakarta Sebelas Maret University. 2010, Advisor: I. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd, II. Dra. Suparmi, M.A, Ph.D.

The purpose of this research are to know : 1) the difference of student achievement between students given STAD and Jigsaw learning model; 2) the difference of student achievement between students having high and low prior knowledge; 3) the difference between students who have high and low creatives; 4) the interaction between cooperative learning model and student's prior knowledge; 5) interaction between cooperative learning model and student's creativity; 6) interaction between student's prior knowledge and creativity; 7) interaction between cooperative learning model, student's prior knowledge and student's creativity in optical instrument lesson.

This research used experiment method, conducted in SMA Negeri 1 Pati started from January 2010 to June 2010 with the population of Grade X SMA Negeri 1 Pati in the Academic Year of 2009/ 2010. The sample of the research was consisted of 4 classes and was taken using cluster random sampling. The data was collected using test for student achievement and student's prior knowledge, and questionere for student creativity. The hypothesis was tested using Anova with 2x2x2 factorial design and continued.

From the data analysis can be concluded that: 1) there is differences in student's achievement using Jigsaw and STAD models; 2) there is differences achievement in student's between students having high and low prior knowledge; 3) there is no differences in student's achievement students having high and low creativity; 4) there is no interaction between learning models and initial achievement to physics subject in optical instrument lesson; 5) there is no differences between Jigsaw and STAD learning model and students creativity; 6) there is no interaction between initial achievement and creativity and students achievement in physics; 7) there is no interaction between learning models, prior knowledge and student's creativity in physics subject in optical instrument lesson.

Key Word : Cooperative Learning, Jigsaw, STAD, Prior Knowledge, Creativity.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Masalah mendasar yang dihadapi dunia pendidikan di Indonesia sekarang ini adalah bagaimana meningkatkan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan selalu dikaitkan dengan pencapaian prestasi belajar yang diperoleh siswa yang diindikasikan dengan skor hasil tes. Kualitas pendidikan di SMA tidak dapat terlepas dari kualitas proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Proses pembelajaran yang berhasil apabila selama pembelajaran siswa menunjukkan aktivitas belajar yang tinggi dan terlihat secara aktif, baik fisik maupun mental. Sedangkan dari aspek hasil apabila terjadi perubahan perilaku yang positif pada siswa, serta menghasilkan output dengan prestasi belajar yang tinggi. Prestasi belajar menurut Bloom meliputi tiga aspek yaitu aspek afektif, kognitif, dan psikomotor. Dalam penelitian ini yang diteliti adalah aspek kognitif.

Untuk memperoleh prestasi belajar yang tinggi, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan membenahi metode pembelajaran yang dilakukan guru dalam membelajarkan siswa. Proses belajar mengajar yang dilakukan guru selama ini terlalu berorientasi pada penguasaan materi pelajaran dan tidak memperhatikan pada substansi, makna atau nilai yang terkandung dari materi pelajaran. Artinya bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru-guru cenderung teoritik. Dalam proses pembelajaran seorang guru diharapkan tidak hanya mampu memberikan pengetahuannya dengan penyampaian informasi sehingga siswa menjadi pasif, tetapi diharapkan guru dapat melibatkan siswa secara aktif untuk membangun

pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri, memberikan dukungan dan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan ide-idenya dalam belajar. Strategi pembelajaran pada siswa yang selama ini cenderung bersifat memindahkan ilmu pengetahuan harus diubah, yaitu diarahkan kepada kegiatan yang dapat merangsang kreativitas siswa yang nantinya akan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Selain dari segi membelajarkan siswa, kualitas guru juga merupakan ujung tombak dalam menentukan sukses tidaknya proses pendidikan. Dalam proses pembelajaran di kelas akan tinggi dan berhasil, apabila guru memiliki kualitas di bidang pedagogis, kepribadian, sosial dan profesionalisme. Sebagai guru harus dapat memberikan pembelajaran yang tepat sesuai dengan kondisi, tujuan dan karakteristik materi yang diajarkan. Tetapi kenyataannya bahwa kualifikasi dan kompetensi guru seperti pedagogis, kepribadian, sosial dan profesionalisme dirasakan dunia pendidikan di Indonesia saat ini masih rendah.

Untuk mengetahui keberhasilan proses belajar mengajar dapat dilihat dari prestasi belajar yang dicapai oleh siswa. Keberhasilan proses belajar mengajar tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor, yang dapat digolongkan menjadi dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain intelegensia, minat, bakat, motivasi, kemampuan, kreativitas, aktivitas belajar dan sebagainya, sedangkan yang termasuk dalam faktor eksternal misalnya, guru, bahan pelajaran, fasilitas belajar, metode mengajar dan sebagainya.

Setiap jenjang pendidikan pada jalur sekolah dapat berperan serta dalam menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM), mulai dari Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi. Dalam pembelajaran sains (fisika), tugas seorang guru

adalah menciptakan kondisi pembelajaran yang dapat membangkitkan semangat belajar siswa, sehingga siswa mempunyai ketrampilan, keberanian serta mempunyai kemampuan sains (fisika). Penekanan pembelajaran sains (fisika) di sekolah harus relevan dengan kehidupan sehari-hari, supaya pelajaran sains (fisika) yang diperoleh akan bermanfaat. Dengan demikian sains (fisika) akan mempunyai peran yang penting bagi peserta didik untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya hal ini akan berdampak dalam menciptakan sumber daya manusia yang bermutu.

Fisika adalah salah satu materi pelajaran yang diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai pendidikan tinggi. Fisika merupakan ilmu dasar yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Di pihak lain, fisika selama ini dianggap momok oleh sebagian siswa. Bahkan ada siswa yang merasa takut, bosan dan tidak tertarik pada mata pelajaran ini, karena prestasi belajar fisika masih jauh dari yang diharapkan. Seperti kita ketahui bahwa dari hasil UN (Ujian Nasional) mata pelajaran fisika baik SMP maupun SMA selama ini masih menunjukkan angka yang rendah. Maka seharusnya proses pembelajaran fisika dan peningkatan prestasi belajar fisika di setiap jenjang pendidikan perlu mendapat perhatian yang serius. Oleh karena itu guru sebagai pendidik perlu mempersiapkan suatu model pembelajaran yang terprogram agar siswa sebagai peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih mantap.

Dari tahun ke tahun, pembelajaran fisika di sekolah banyak mengalami perubahan, di antaranya perubahan yang menitikberatkan dari situasi guru mengajar menjadi situasi siswa belajar. Selama ini metode mengajar yang banyak digunakan oleh guru adalah metode konvensional (tradisional), yaitu kegiatan

belajar mengajar didominasi oleh guru. Agar pembelajaran dengan situasi siswa belajar ini dapat tercapai, hendaknya guru dapat menggunakan strategi belajar mengajar yang lebih banyak melibatkan siswa. Sebagaimana diungkapkan oleh Soedjadi (1995 : 12), "Betapapun tepat dan baiknya bahan ajar fisika yang ditetapkan belum menjamin akan tercapainya tujuan pendidikan, dan salah satu faktor penting untuk mencapai tujuan tersebut adalah proses mengajar yang lebih menekankan pada keterlibatan siswa secara optimal".

Kesulitan siswa dalam memahami konsep fisika kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti: kualitas guru dalam mengajar konsep fisika, karakteristik pendekatan pembelajaran yang bersifat diktator, pembelajaran tidak memberikan makna bagi siswa atau memberikan peluang siswa menyusun sendiri pengetahuannya, dan tidak mengaitkan pengalaman kehidupan dunia anak dengan ide-ide fisika dalam pembelajaran di kelas. Kenyataan dari survei bahwa pendekatan pembelajaran fisika masih banyak yang memilih metode ceramah sebagai alternatif pendekatan yang mendominasi dalam pembelajaran fisika.

Pada pembelajaran fisika di kelas X SMA, guru masih banyak yang menggunakan metode konvensional, misalnya pada materi listrik, alat-alat optik, suhu dan kalor, dan lain-lain. Metode pembelajaran tersebut masuk golongan otoriter yang tidak memberikan kebebasan bagi siswa, siswa banyak mengeluarkan energi untuk berpikir secara abstrak untuk menerima pelajaran dan siswa merasa tertekan. Akibatnya, siswa kurang menghayati atau memahami konsep fisika, atau sulit mengaplikasikan konsep pada kehidupan sehari-hari.

Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk meningkatkan prestasi belajar siswa adalah melalui kreativitas yang dimiliki guru dalam memilih metode

mengajar. Melalui kreativitas yang dimiliki oleh para guru, dan dengan keinginan untuk selalu mencari metode yang terbaik agar selalu menarik minat dan motivasi siswa belajar, maka tujuan yang diharapkan akan tercapai.

Materi Alat-alat Optik di kelas X SMA Negeri 1 Pati relatif sulit, hal ini dapat ditunjukkan dari perolehan nilai yang belum mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70. Pada tahun pelajaran 2007/2008 yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 160 siswa dari 377 siswa atau 42,44%. Sedangkan pada tahun pelajaran 2008/2009 yang belum mencapai nilai KKM sebanyak 126 siswa dari 306 siswa atau 41,18%. Oleh sebab itu dicari metode baru yang sesuai untuk memperbaiki prestasi belajar tersebut.

Ada beberapa pendekatan pembelajaran untuk mengajarkan materi Alat-alat Optik di kelas X SMA, misalnya konstektual, PBL (Problem Based Learning), quantum, inkuiri, kooperatif dan lain-lain. Metode pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dalam belajar adalah dengan menempatkan siswa secara kelompok-kelompok. Pembelajaran kelompok dapat meningkatkan siswa dalam berpikir kritis, kreatif dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi. Pembelajaran yang dapat mewujudkan hal tersebut adalah pembelajaran kooperatif, yang sesuai dengan pendekatan konstruktivisme. Dalam konstruktivisme, siswa secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri. Slavin (1995 : 18) menyatakan bahwa: "siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah itu dengan temannya".

Menurut pandangan teori motivasi, struktur tujuan kooperatif adalah menciptakan suatu situasi sedemikian sehingga keberhasilan salah satu anggota

kelas diakibatkan keberhasilan kelas itu sendiri. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan dari salah satu anggota, maka salah seorang anggota tersebut harus membantu teman kelasnya dengan melakukan apa saja yang dapat membantu kelas itu berhasil (Slavin, 1995 : 16). Pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran dimana siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil dan saling membantu satu sama lain. Dalam menyelesaikan tugasnya, setiap anggota kelompok saling bekerja sama dan membantu untuk memahami suatu bahan pelajaran. Dalam hal ini belajar dianggap belum selesai apabila seorang anggota dari kelompok belajar itu belum menguasai bahan pelajaran.

Menurut Johnson and Johnson (1993), pembelajaran kooperatif adalah belajar dari struktur kelompok-kelompok kecil, agar siswa bekerja sama untuk memaksimalkan mereka sendiri dan lainnya dari masing-masing belajarnya. Lebih dari 500 studi penelitian menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif menghasilkan keuntungan di semua konten daerah, semua tingkat kelas dan semua jenis siswa, baik di perkotaan , pedesaan dan semua etnis serta ras .

Terdapat beberapa model pembelajaran kooperatif, diantaranya adalah TGT (*Teams Games Tournament*), T-P-S (*Think Pair Share*), STAD (*Student Teams Achievement Divisions*), *Jigsaw*, dan lain-lain. Tetapi dalam penelitian ini dipilih pembelajaran kooperatif model STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw*. Pada pembelajaran kooperatif model STAD, siswa dikelompokkan dengan jumlah anggota 4-5 orang dengan memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang sosial, etnik, serta tingkat kemampuan akademik. Kemudian guru mempresentasikan materi, dan masing-masing kelompok mendiskusikan, membandingkan jawaban dan mengoreksi jika ditemukan salah persepsi. Para anggota kelompok saling memberi

semangat, dukungan, perhatian dan penghargaan diri untuk keberhasilan belajar. Jadi keberhasilan sangat ditekankan pada anggota kelompok. Setelah semua siswa memahami materi kemudian diberikan tes perorangan.

Pada pembelajaran kooperatif model Jigsaw, siswa dikelompokkan seperti pada pembelajaran kooperatif model STAD, yang disebut kelompok asal, setiap anggota kelompok ini akan menerima LKS (Lembar Kerja Siswa) yang berbeda dan masing-masing bertanggung jawab terhadap tugasnya. Kemudian masing-masing anggota yang mendapat materi sama berkumpul membentuk kelompok ahli dan selanjutnya mendiskusikan LKS yang menjadi tugasnya. Setelah para ahli memahami materi yang menjadi bagiannya, mereka kembali ke kelompok asal untuk menjelaskan LKS yang menjadi tugasnya. Setelah semua siswa memahami seluruh materi, maka diberikan tes perorangan.

Selain metode dalam mengajar, keberhasilan belajar siswa tidak terlepas dari kemampuan individu yang dimiliki oleh siswa yang merupakan faktor internal. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 1996 : 623) kemampuan berasal dari kata mampu, "kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan melakukan sesuatu". Sedangkan Abdul Gafur (1989 : 57) menyatakan bahwa: "kemampuan awal adalah pengetahuan dan ketrampilan yang relevan, yang dimiliki pada saat akan mulai mengikuti suatu program pengajaran". Menurut pendapat Winkel (2007:152) bahwa: "kemampuan awal dapat dirumuskan sebagai keseluruhan kenyataan kepribadian, sosial, institusional yang kaitannya dalam tujuan instruksional, dapat berpengaruh terhadap kelangsungan proses belajar mengajar dalam kelas. Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki siswa sebelum memasuki materi pelajaran berikutnya yang lebih

tinggi”. Dari berbagai pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan awal adalah kesanggupan yang telah ada pada siswa sebelum memasuki materi pelajaran berikutnya yang lebih tinggi. Kemampuan awal akan menentukan keberhasilan dalam belajar selanjutnya.

Selain metode mengajar dan kemampuan awal, keberhasilan belajar siswa tidak lepas pula dari kreativitas siswa dalam belajar. Menurut Seidel yang dikutip oleh Julius Candra (1994 : 15) mengatakan bahwa: “kreativitas adalah kemampuan untuk menghubungkan dan mengkaitkan, kadang-kadang dengan cara yang ganjil namun mengesankan dan ini merupakan dasar pendayagunaan kreatif dan daya rohani manusia dalam bidang atau lapangan manapun. Jadi kreativitas merupakan proses mental yang kompleks dari berbagai jenis keterampilan khas manusia yang dapat melahirkan pengungkapan yang unik, berbeda, orisinal, sama sekali baru”. Menurut E Mulyasa (2006: 105-106) bahwa: ”Proses pembelajaran pada hakekatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar”. Selanjutnya dijelaskan berdasarkan berbagai penelitian oleh Gibb disimpulkan bahwa ”Kreativitas dapat dikembangkan dengan jalan memberi kepercayaan, komunikasi yang bebas, pengarahan diri, dan pengawasan yang tidak terlalu ketat”. Dengan demikian dalam pembelajaran, kreativitas peserta didik merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan.

Alat-alat optik merupakan konsep yang penting dan sudah dikenal oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari atau dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu diharapkan siswa akan lebih cepat menguasai materi dalam berdiskusi. Dan dengan kreativitas yang tinggi diharapkan diskusi akan berjalan

lancar dan penguasaan materi semakin mantap. Metode pembelajaran yang inovatif dan variatif, yang dapat memacu perkembangan kreativitas siswa dan tidak hanya terpaku pada hasilnya semata, akan tetapi juga memperhatikan prosesnya. Sehingga guru harus pandai-pandai memilih metode pembelajaran-metode pembelajaran lain yang sesuai dengan karakteristik dari materi ataupun model pembelajarannya.

Telah disebutkan di muka bahwa banyak sekali hal - hal yang mempengaruhi keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Di samping itu aspek dari pengaruh-pengaruh dari keberhasilan belajar itu sangat kompleks. Oleh karena itu menjadi sangat sulit jika semua aspek itu diteliti dalam satu penelitian. Dan juga perlu waktu yang lama dan lebih fatal kalau hasil penelitian menjadi kabur dan tidak jelas, maka penelitian ini dibatasi pada aspek yang mempengaruhi hasil belajar yaitu metode pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Kualitas pendidikan di Indonesia yang masih rendah untuk mata pelajaran fisika yang ditandai dengan rendahnya Nilai Ujian Nasional, khususnya di SMA Negeri 1 Pati.
2. Masih banyak guru menggunakan model pembelajaran fisika yang kurang tepat sehingga tidak bisa memotivasi siswa.
3. Dalam pembelajaran fisika banyak metode pembelajaran yang dapat digunakan misalnya PBL, quantum, inkuiri, kooperatif.

4. Penyampaian materi fisika misalnya suhu dan kalor, alat-alat optik dan listrik dinamis masih konvensional dimana kegiatan belajar mengajar didominasi oleh guru, pada hal masing-masing konsep karakteristiknya tidak selalu sama.
5. Pelajaran fisika yang masih dianggap momok oleh sebagian siswa, menakutkan dan membosankan, sehingga siswa tidak tertarik pada pelajaran ini.
6. Model pembelajaran yang digunakan umumnya monoton, pada hal ada beberapa model yang dapat digunakan misalnya, TGT, Jigsaw, TPS, NHT, dan STAD.
7. Metode yang digunakan umumnya adalah metode ceramah, sehingga siswa sulit memahami konsep fisika dan sulit mengaplikasikan konsep pada kehidupan sehari-hari.
8. Guru belum menggunakan pembelajaran yang inovatif sehingga pembelajaran kurang bermakna.
9. Dalam pembelajaran fisika guru belum memperhatikan kemampuan awal, pada hal kemampuan awal bervariasi dari rendah, sedang, dan tinggi.
10. Dalam pembelajaran fisika guru belum memperhatikan kreativitas, pada hal kreativitas meliputi rendah, sedang, dan tinggi.
11. Prestasi belajar meliputi aspek afektif, kognitif dan psikomotor, namun guru selama ini hanya menilai aspek kognitif saja.
12. Faktor internal siswa yang mungkin dapat mempengaruhi prestasi belajar misalnya kemampuan awal, motivasi, kreativitas, aktivitas, intelegensia, namun faktor-faktor tersebut belum diperhatikan dalam pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Subyek penelitian dibatasi hanya siswa kelas X SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2009/2010
2. Pendekatan pembelajaran dibatasi pendekatan kooperatif.
3. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw.
4. Prestasi belajar pada penelitian ini dibatasi pada prestasi belajar fisika untuk aspek kognitif.
5. Kemampuan awal yang dimaksud adalah kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum mengikuti materi berikutnya, yang meliputi kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah.
6. Kreativitas yang dimaksud adalah kreativitas belajar siswa terhadap fisika, yang meliputi kreativitas tinggi dan kreativitas rendah.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *STAD* dan model *Jigsaw* ?

2. Adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah?
3. Adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah?
4. Adakah interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa?
5. Adakah interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas belajar siswa terhadap prestasi belajar siswa?
6. Adakah interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa?
7. Adakah interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah pada penelitian ini, maka dapat dirumuskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw.
2. Perbedaan antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.
3. Perbedaan antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

4. Interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.
5. Interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas belajar siswa terhadap prestasi belajar siswa.
6. Interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.
7. Interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat Secara Teoritis:

1. Sebagai bahan acuan bagi para guru dan pengelola pendidikan dalam mengembangkan model pembelajaran menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran kooperatif.
2. Sebagai bahan acuan bagi para praktisi pendidikan, pengelola pendidikan untuk penelitian metode pembelajaran kooperatif lebih lanjut.
3. Sebagai bahan masukan bagi pengelola pendidikan memberikan dorongan kepada guru dalam melakukan kegiatan belajar mengajar yang berdasarkan pada pembelajaran kooperatif.

Manfaat Secara Praktis:

1. Sebagai bahan acuan bagi para guru dalam mendesain model pembelajaran yang berorientasi pada guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran.

2. Dapat meningkatkan prestasi belajar sesuai dengan penggunaan metode pembelajaran yang sesuai.
3. Sebagai masukan Kepala SMA Negeri 1 Pati memberikan dorongan kepada guru dalam melakukan kegiatan belajar mengajar yang berdasarkan pada pembelajaran kooperatif

BAB II

LANDASAN TEORI , KERANGKA BERPIKIR

DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Tinjauan Tentang Belajar

Belajar merupakan proses perubahan menuju keadaan yang lebih baik, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu melalui pengalaman, latihan, interaksi dengan lingkungan. Cronbach dalam Sardiman (2006:20) mengemukakan “*Learning is shown by a change in behavior as a result of experience*”, yang artinya belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Berdasarkan uraian di atas, belajar merupakan sebuah perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Seseorang dikatakan telah belajar apabila telah mengalami perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku tersebut meliputi perubahan pengetahuan atau pemahaman (kognitif), sikap atau nilai (afektif), dan ketrampilan (psikomotor).

Pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil peserta didik untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar dapat mencapai tujuan belajar yang optimal. Pembelajaran seperti ini disebut pembelajaran kooperatif. Pembelajaran ini menciptakan interaksi yang sah, asih

dan asuh sehingga tercipta masyarakat belajar (*Learning community*). Peserta didik tidak hanya belajar dari guru tetapi juga dari sesama peserta didik. Jadi ada rasa saling ketergantungan yang positif antara peserta didik satu dengan yang lain. Saling ketergantungan ini bisa dalam hal mencapai tujuan, menyelesaikan tugas, memainkan peran, memperoleh hadiah.

Pembelajaran kooperatif menampilkan wujudnya dalam belajar kelompok. Penilaian ditunjukkan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran secara individual. Hasil penilaian secara individual selanjutnya disampaikan oleh guru kepada kelompok agar semua anggota kelompok mengetahui siapa anggota kelompok yang memerlukan bantuan dan siapa yang dapat memberikan bantuan. Dengan demikian diharapkan tujuan belajar akan dapat dicapai secara optimal

2. Teori- Teori Belajar

Teori yang mendukung dan mendasari pembelajaran kooperatif tersebut dikembangkan oleh tokoh- tokoh seperti Piaget, Vygotsky, Albert Bandura, dan Motivasi.

a. Teori Piaget

Jean Piaget, seorang pakar penelitian tentang perkembangan kemampuan kognitif manusia. Menurut Piaget, perkembangan kognitif merupakan proses genetik, yaitu suatu proses yang didasarkan mekanisme biologis perkembangan sistem syaraf. Dengan makin bertambahnya umur seseorang maka makin komplekslah susunan sel syarafnya dan makin meningkat pula kemampuannya.

Ketika individu berkembang menuju kedewasaan, akan mengalami adaptasi biologis dengan lingkungannya yang akan menyebabkan adanya perubahan-perubahan kualitatif di dalam struktur kognitifnya. Proses adaptasi mempunyai dua bentuk dan terjadi secara simultan, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses perubahan apa yang dipahami sesuai dengan struktur kognitif yang ada sekarang, sementara akomodasi adalah proses perubahan struktur kognitif sehingga dapat dipahami.

Asimilasi dan akomodasi akan terjadi apabila seseorang mengalami konflik kognitif atau sesuatu ketidakseimbangan antara apa yang telah diketahui dengan apa yang dialaminya sekarang. Menurut Piaget, proses belajar akan terjadi bila mengikuti tahap-tahap asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrasi (penyeimbangan). Proses asimilasi merupakan proses pengintegrasian atau penyatuan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki; oleh individu. Proses akomodasi merupakan proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Proses ekuilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.

Menurut Piaget dalam Dahar (1989:152), setiap individu mengalami tingkat perkembangan intelektual sebagai berikut: 1) Sensori motor (0-2 tahun); 2) Pra operasional (2-7 tahun); 3) Operasional kongkret (7-11 tahun); 4) Operasi formal (11 tahun ke atas). Piaget berpendapat bahwa proses berpikir manusia sebagai suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual kongkret ke abstrak berurutan melalui empat tahapan tersebut. Analisis perkembangan kognitif yang dikemukakan Piaget dapat digunakan untuk mencocokkan kurikulum

terhadap kemampuan siswa. Pengetahuan dari teori Piaget juga membantu guru untuk menilai tingkat perkembangan kognitif siswa. Ditinjau dari tingkat perkembangan tersebut, siswa SMA kelas X sudah termasuk dalam tahap perkembangan operasi formal. Tahap operasi formal dicirikan dengan pemikiran abstrak, hipotesis, deduktif serta induktif. Bentuk pikiran yang paling maju diketahui Piaget disebut operasi formal. Proses pikiran logis ini cirinya ialah kemampuan untuk merumuskan perangkat hipotesa, kemudian hipotesa yang cocok dengan situasi diuji. Pada arah operasi formal, individu bernalar dari kerangka teoritik (hipotesa) kepengujian teori itu. Oleh sebab itu materi Alat-Alat Optik yang diberikan kepada siswa SMA kelas X sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. Pada tahap ini siswa sudah dapat berpikir dengan pemikiran teoritis formal berdasarkan proporsi-proporsi dan hipotesis, dan dapat mengambil kesimpulan sendiri dari apa yang dipelajari saat itu. Kaitan antara Teori Piaget dengan penelitian ini adalah siswa dapat melaksanakan diskusi, mampu memecahkan soal-soal / masalah, menilai dan menyimpulkan materi, ini menunjukkan bahwa tingkat perkembangan anak sudah ke perkembangan formal.

b. Teori Vygotsky

Teori belajar Vygotsky juga merupakan salah satu teori penting dari psikologi perkembangan. Teori Vygotsky lebih menekankan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran. Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi bila anak bekerja atau belajar menangani tugas- tugas itu masih berada dalam *zone of proximal development* mereka. *Zone of proximal development* adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky lebih jauh yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul

dalam percakapan atau kerja sama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut, Slavin (1994 : 49).

Ide penting lain yang diturunkan dari teori Vygotsky adalah *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan pada seseorang anak sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran atau kemudian mengurangi bantuan tersebut memberikan kepada anak tersebut untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya, Slavin (1994: 49). Dan juga berpendapat bahwa pendidikan teori terdapat dua implikasi utama. Pertama adalah dikehendakinya pengaturan kelas berbentuk pembelajaran kooperatif antar siswa, sehingga siswa dapat berinteraksi di sekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi- strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing- masing *zone of proximal development* mereka. Kedua, pendekatan Vygotsky dalam pembelajaran *development scaffolding*, dengan siswa semakin lama semakin bertanggungjawab terhadap pembelajarannya sendiri.

Scaffolding adalah bantuan untuk belajar dan pemecahan masalah. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan masalah, pemberian contoh, ataupun apapun yang lain yang memungkinkan siswa tumbuh mandiri. Teori ini sesuai dengan penelitian ini, yaitu menggunakan pembelajaran kooperatif. Kaitannya dengan penelitian ini adalah siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok sehingga diharapkan siswa dapat bekerja sama dengan kelompoknya. Pada penelitian ini juga guru memberikan motivasi atau dorongan terhadap siswa agar dapat memecahkan masalah di

kelompoknya masing-masing dan diharapkan dengan motivasi tersebut siswa tumbuh menjadi pembelajar yang mandiri.

c. Teori Motivasi

Setiap individu memiliki kondisi internal, di mana kondisi internal tersebut turut berperan dalam aktivitas dirinya sehari-hari. Salah satu dari kondisi internal tersebut adalah “motivasi”. Motivasi adalah dorongan dasar yang menggerakkan seseorang bertindak laku. Dorongan ini berada pada diri seseorang yang menggerakkan untuk melakukan sesuatu yang sesuai dengan dorongan dalam dirinya. Motivasi juga dapat dikatakan sebagai perbedaan antara dapat melaksanakan dan mau melaksanakan. Motivasi lebih dekat pada mau melaksanakan tugas untuk mencapai tujuan. Motivasi adalah kekuatan, baik dari dalam maupun dari luar yang mendorong seseorang untuk mencapai tujuan tertentu yang telah ditetapkan. Motivasi dan belajar merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Belajar adalah perubahan tingkah laku secara relative permanen dan secara potensial terjadi sebagai hasil dari praktik atau penguatan (*reinforced practice*) yang dilandasi tujuan untuk mencapai tujuan tertentu. Motivasi belajar dapat timbul karena faktor *intrinsik*, berupa hasrat dan keinginan berhasil dan dorongan kebutuhan belajar, harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik. Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung. Hal itu mempunyai peranan besar dalam keberhasilan seseorang

dalam belajar. Indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) adanya hasrat dan keinginan berhasil; (2) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar; (3) adanya harapan dan cita-cita masa depan; (4) adanya penghargaan dalam belajar; (5) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar; (6) adanya lingkungan belajar yang kondusif; sehingga seseorang siswa dapat belajar dengan baik.

3. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (*Cooperative learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil peserta didik untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar. Pembelajaran kooperatif menciptakan interaksi yang sah, asih dan asuh sehingga tercipta masyarakat belajar (*Learning community*). Peserta didik tidak hanya belajar dari guru tetapi juga dari sesama peserta didik. Menurut Lie (2004) dalam Sugiyanto (2007 : 11), “pembelajaran kooperatif memuat elemen-elemen yang saling berkaitan, yaitu: 1) Saling ketergantungan positif. Dalam pembelajaran kooperatif, guru menciptakan suasana yang mendorong agar peserta didik merasa saling membutuhkan. Hubungan yang saling membutuhkan inilah yang dimaksud dengan saling ketergantungan positif. Saling ketergantungan positif dapat dicapai melalui : (a) saling ketergantungan mencapai tujuan; (b) saling ketergantungan menyelesaikan tugas; (c) saling ketergantungan bahan atau sumber; (d) saling ketergantungan peran; dan (e) saling ketergantungan hadiah; 2) Interaksi tatap muka. Interaksi tatap muka akan memaksa peserta didik saling tatap muka dalam kelompok sehingga mereka dapat berdialog. Dialog tidak hanya dilakukan dengan guru tetapi juga dengan sesama peserta didik. Interaksi semacam ini sangat

penting karena siswa merasa lebih mudah belajar dari sesamanya; 3) Akuntabilitas individual. Pembelajaran kooperatif menampilkan wujudnya dalam belajar kelompok. Penilaian ditunjukkan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran secara individual. Hasil penilaian secara individual selanjutnya disampaikan oleh guru kepada kelompok agar semua anggota kelompok mengetahui siapa anggota kelompok yang memerlukan bantuan dan siapa yang dapat memberikan bantuan. Nilai kelompok didasarkan atas rata-rata hasil belajar semua anggotanya, karena itu tiap anggota kelompok harus memberikan sumbangan demi kemajuan kelompok. Penilaian kelompok yang didasarkan atas rata-rata penguasaan semua anggota kelompok secara individual ini yang dimaksud dengan akuntabilitas individual; 4) Keterampilan menjalin hubungan antar pribadi. Keterampilan sosial seperti tenggang rasa, sikap sopan terhadap teman, mengkritik ide dan bukan mengkritik teman, berani mempertahankan pikiran logis, tidak mendominasi orang lain, mandiri dan berbagai sifat lain yang bermanfaat dalam menjalin hubungan antar pribadi (*interpersonal relationship*) tidak hanya diasumsikan tetapi secara sengaja diajarkan". Dalam pembelajaran tradisional juga dikenal adanya belajar kelompok, tetapi ada perbedaan antara belajar kelompok kooperatif dengan belajar kelompok tradisional.

Dalam pembelajaran kooperatif terdapat beberapa model pembelajaran yang telah dikembangkan antara lain STAD (*Student Team Achievement Division*) dan *Jigsaw*. Hakekat belajar dengan pembelajaran kooperatif model STAD (*Student Team Achievement Division*) yaitu : menitikberatkan pada pencapaian kemampuan penguasaan materi pelajaran secara bersama, sedangkan *Jigsaw* selain

menitikberatkan pada kebersamaan juga pada ketrampilan antarpersonal dalam pelaksanaan pembelajaran.

Pengembangan model pembelajaran kooperatif STAD, menekankan pada struktur tutorial teman sebaya. Semua peserta didik dalam kelompok saling membantu. Pada pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* memberikan penekanan pada peran masing-masing peserta didik dalam kelompoknya (kelompok asal) dan saling bertukar pengetahuan. Pada model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* antar peserta didik dalam kelompok memiliki ketergantungan yang sangat besar, karena masing-masing peserta didik dalam kelompok mendapatkan bagian tugas yang berlainan antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain.

4. Pembelajaran Kooperatif model STAD

Pembelajaran Kooperatif model STAD (*Student Team Achievement Division*), merupakan model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Robert E. Slavin (2008 : 45), di Universitas John Hopkins, AS. Pembelajaran STAD terbentuk dari empat fase, yaitu: a) Presentasi kelas. Pada komponen ini, guru memberikan materi dengan mengemukakan konsep-konsep, keterampilan-keterampilan dengan menggunakan buku siswa, buku guru, bahan untuk audio visual dan sebagainya. Guru harus mampu mendesain materi pembelajaran untuk model pembelajaran kooperatif STAD yang berbeda ketika guru mengajar dengan menggunakan pembelajaran tradisional yaitu dengan membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk masing-masing sub kompetensi dasar; b) Kelompok belajar. Peserta didik dalam satu kelas dibagi menjadi kelompok-kelompok heterogen dengan jumlah anggota 4 – 5 orang peserta didik. Pada pembentukan kelompok guru harus memperhatikan keanekaragaman gender, latar belakang sosial, etnik,

serta tingkat kemampuan akademik peserta didik dalam keanggotaan kelompok. Dalam hal kemampuan akademik, tiap kelompok terdiri dari satu peserta didik berkemampuan tinggi, dua orang berkemampuan sedang dan satu atau dua orang berkemampuan rendah. Fungsi utama kelompok belajar ini adalah peserta didik belajar dalam kelompoknya serta mempersiapkan anggotanya untuk belajar dengan baik dalam menghadapi tes individu. Setelah guru mempresentasikan materi, masing-masing kelompok bertemu untuk mendiskusikan, membandingkan jawaban dan mengoreksi jika ditemukan salah persepsi dari lembar kerja atau materi lain. Kelompok-kelompok belajar merupakan hakikat belajar yang sangat penting dalam model pembelajaran kooperatif STAD. Keberhasilan pembelajaran sangat ditekankan pada para anggota kelompok untuk melakukan hal terbaik untuk kelompoknya, seperti saling memberikan semangat, dukungan, perhatian dan penghargaan diri untuk keberhasilan belajar; c) Evaluasi belajar. Setelah satu pokok bahasan guru mempresentasikan materi pelajaran, maka kemudian dilakukan evaluasi perorangan dengan tujuan untuk mengukur pengetahuan yang diperoleh selama KBM; d) Skor / nilai peningkatan perorangan. Pemberian evaluasi secara individu mempunyai tujuan untuk membandingkan skor/nilai yang diperoleh pada tes dengan skor dasar/awal yang dimiliki peserta didik sebelumnya.

5. Pembelajaran Kooperatif model *Jigsaw*

Jigsaw merupakan model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan pertama kali oleh Eliot Aronson tahun 1971. dalam model pembelajaran kooperatif *Jigsaw*, setiap peserta didik menjadi anggota kelompok asal (*home group*) dan juga sebagai kelompok ahli (*expert group*). Peserta didik dalam kelompok ahli bertanggung jawab terhadap penguasaan materi yang menjadi bagian yang harus

dipelajari dan berkewajiban mengajarkan kepada peserta didik lain dalam kelompoknya (Arend, 1997 : 52).

Seperti pada model pembelajaran Kooperatif STAD, pada model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* peserta didik dalam satu kelas dibagi ke dalam kelompok-kelompok heterogen dengan anggota 4 – 5 orang peserta didik. Pada model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* setiap peserta didik dalam satu kelompok asal akan menerima LKS yang berbeda. Setiap peserta didik bertanggung jawab terhadap penguasaan LKS yang menjadi bagian tugasnya.

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* : a) Peserta didik dalam satu kelas dibagi menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 4 – 5 orang peserta didik dengan karakteristik heterogen dan disebut kelompok asal.; b) Setiap peserta didik pada kelompok asal memperoleh LKS yang berbeda; c) Peserta didik yang memperoleh LKS yang sama berkumpul membentuk kelompok ahli untuk mendiskusikan LKS dan kemudian menjadi ahli pada tugasnya. Tunjukkan seorang pemimpin diskusi pencatat, pembaca materi dan pengoreksi; d) Masing-masing peserta didik dari kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk menjelaskan LKS yang menjadi tugasnya ke anggota kelompoknya secara bergantian dan berbagi informasi. Tekankan pada masing-masing peserta didik bahwa setiap peserta didik mempunyai tanggung jawab pada kelompok asal dan menjadi tutor yang baik sebagaimana halnya dia menjadi pendengar yang baik. Para peserta didik harus dapat menyakinkan bahwa mereka telah memahami seluruh pokok bahasan dan siap untuk mengikuti tes perorangan; e) Pada akhir pelajaran, para peserta didik diberikan tes perorangan yang mencakup semua kompetensi dasar telah dipelajari dan diberi skor seperti pada model *STAD*.

Pada pelaksanaan model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* pada awalnya akan terjadi proses yang kurang lancar. Hal ini terjadi karena beberapa masalah yang muncul selama KBM, antara lain: (1) Peserta didik yang pandai akan mendominasi pembicaraan, sebaliknya peserta didik yang kurang pandai akan kesulitan memberikan presentasi; (2) Peserta didik yang pandai akan merasa bosan dengan anggota kelompok yang lambat. Untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan jalan keluarnya diantaranya: (1) Agar kelompok hendaknya terdiri dari peserta didik yang berkemampuan akademiknya beragam yaitu dari tingkat akademik tinggi sampai rendah; (2) Tidak menganut keanggotaan permanen, artinya peserta didik dapat bergantian kelompok dalam kurun waktu tertentu.

6. Kemampuan Awal

Dalam melakukan segala aktifitas, kemampuan awal seorang siswa sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan yang akan dilakukan selanjutnya.

a. Pengertian Kemampuan Awal

Beberapa ahli perancang pembelajaran, mengisyaratkan bahwa rancangan pembelajaran dikatakan baik apabila memperhitungkan kemampuan awal siswa sebagai sasaran. Pada awal proses pembelajaran kadang-kadang siswa belum mempunyai kemampuan yang dijadikan tujuan dalam kegiatan pembelajaran, bahkan terdapat suatu jurang antara tingkah laku (kemampuan, pengetahuan, sikap dan keterampilan) awal proses pembelajaran dan tingkah laku siswa pada aktifitas pembelajaran. Jurang tingkah laku siswa pada awal dengan akhir pembelajaran tersebut perlu dijembatani, sehingga hasil setelah proses dilakukan tercapai sebagaimana yang direncanakan. Proses pembelajaran yang baik dimulai dengan titik tolak yang berpangkal pada kemampuan awal siswa untuk dikembangkan

menjadi kemampuan baru, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan (kemampuan atau tingkah laku final). Oleh karena itu, keadaan siswa pada awal proses pembelajaran tertentu (tingkah laku awal) mempunyai relevansi terhadap penentuan, perumusan, dan pencapaian tujuan-tujuan pembelajaran (tingkah laku akhir/final)

Menurut Winkel (1991 : 56), tingkah laku awal itu dipandang sebagai pemasukan (*input, entering behavior*), yang menjadi titik tolak dalam proses pembelajaran yang berakhir dengan suatu pengeluaran (*output; final behavior*). Kalau demikian kemampuan awal siswa merupakan salah satu karakteristik yang perlu diperhatikan oleh perancang pembelajaran atau guru dalam merancang pembelajaran tertentu karena kemampuan awal memungkinkan proses pembelajaran akan berjalan dengan efektif dan pencapaian hasil sebagaimana yang diharapkan.

Benjamin S. Bloom (1976) menyebutkan kemampuan awal (*Cognitive Entery Behavior*) adalah berkaitan dengan berbagai tipe pengetahuan, keterampilan dan kompetensi yang dipersyaratkan (*pre-requisite*), yang esensial untuk mempelajari tugas atau satu set tugas khusus yang baru. Ini berarti kemampuan awal itu adalah pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang telah dipelajari atau dikuasai oleh siswa sebagai persyaratan untuk mempelajari tugas-tugas pembelajaran yang baru.

Gerlach dan Ely mengatakan bahwa melalui tes kemampuan awal (*Enterying Behaviour*) siswa, guru akan mengetahui apa yang dibawa atau yang telah diketahui oleh siswa terhadap sesuatu pelajaran pada saat (pelajaran) dimulai. Para perancang pembelajaran atau guru dalam mengembangkan satuan pelajaran harus mengetahui; siapa kelompok, populasi, atau sasaran kegiatan pembelajaran

tersebut. Perlunya guru atau perancang pembelajaran mengetahui kemampuana awal ini, agar pelaksanaan pembelajaran berjalan efektif, karena pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa terdapat juga pengetahuan yang merupakan prerequisite bagi tugas belajar yang baru. Untuk mengetahui kemampuan awal sekelompok siswa atau mahasiswa perlu diadakan tes awal. Tes awal mempunyai fungsi atau tujuan yang berharga bagi pengembang pembelajaran

Menurut Popham dan Baker dalam Hadi dkk., 1992 “berdasarkan data tes awal guru dapat menentukan: 1) apakah siswa-siswanya telah memiliki keterampilan yang diperlukan demi berhasilnya program pengajaran yang disusunnya; 2) Sudahkah siswanya telah mencapai tujuan-tujuan yang seharusnya sudah dicapai dalam pelajaran-pelajaran sebelumnya. Apabila siswa telah gagal menguasai perilaku-perilaku prasyarat maka pelaksanaan pembelajaran berikutnya akan mengalami hambatan”.

b. Peranan Kemampuan Awal dalam Belajar

Dalam proses belajar mengajar, siswa akan lebih mudah memahami atau mempelajari materi selanjutnya, jika proses belajar didasarkan pada materi yang sudah diketahui sehingga kemampuan awal berpengaruh terhadap proses selanjutnya dan ikut berperan dalam keberhasilan belajar siswa. Kemampuan yang diperoleh siswa dari pengalaman sebelumnya merupakan titik tolak untuk membekali siswa pada materi pelajaran berikutnya.

W.S. Winkel (2007 : 59) menyatakan bahwa : “Setiap proses belajar mengajar mempunyai titik tolak sendiri atau berpangkal pada kemampuan siswa tertentu (tingkah laku awal) untuk dikembangkan menjadi kemampuan baru, sesuai dengan tujuan instruksional (tingkah laku final). Oleh karena itu keadaan

siswa pada awal proses belajar mengajar tertentu (tingkah laku awal) mempunyai relevansi terhadap penentuan, perumusan dan pencapaian tujuan instruksional (tingkah laku final)”).

Berdasarkan pendapat W.S. Winkel, maka apabila kemampuan awal siswa tinggi, dalam proses belajar berikutnya siswa tersebut tidak akan mengalami kesulitan. Siswa tahap selanjutnya tinggal mengembangkan kemampuan awal tersebut menjadi kemampuan baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Namun apabila kemampuan awal siswa rendah, maka siswa akan mengalami kesulitan untuk mencapai tujuan yang diinginkan, sehingga perlu waktu lama untuk memperoleh tujuan yang hendak dicapai.

c. Aspek-aspek Kemampuan Awal

W.S. Winkel menyatakan bahwa keadaan awal meliputi lima aspek yang masing-masing mencakup sejumlah hal atau faktor, yaitu: 1) Pribadi siswa, yang mencakup hal-hal intelegensi, daya kreatifitas, kemampuan belajar, kadar motivasi belajar, sikap terhadap tugas belaajr, minat dalam belajar, perasaan dalam belajar, dan kondisi mental fisik; 2) Pribadi guru, yang mencakup hal-hal seperti sikap kepribadian, penghayatan nilai-nilai kehidupan, daya kreatifitas, motivasi kerja, keahlian dalam menguasai materi dan penggunaan prosedur-prosedur didaktis, gaya memimpin, kemampuan untuk bekerja sama dengan tenaga kependidikan yang lain; 3) Struktur jaringan hubungan sosial di sekolah, yang mencakup hal-hal seperti sistem sosial, status sosial siswa, interaksi sosial antar siswa dan antar guru dengan siswa, situasi dalam kelas; 4) Sekolah sebagai institusi pendidikan, yang mencakup hal-hal seperti disiplin sekolah, pembentukan satuan-satuan kelas, pembagian tugas di antara guru-guru, penyusunan jadual pelajaran, penyusunan

kurikulum pengajaran, dan pengawasan terhadap pelaksanaannya, hubungan dengan orang tua; 5) Faktor-faktor situasional, yang mencakup hal-hal seperti keadaan sosial ekonomi, keadaan sosio-politik, keadaan musim dan iklim, ketentuan-ketentuan dan instansi-instansi negara yang berwenang terhadap pendidikan sekolah.

Kelima aspek di atas berperan terhadap kelangsungan proses belajar mengajar di dalam kelas, namun bukan merupakan satu-satunya komponen dalam proses belajar mengajar.

d. Pengukuran Kemampuan Awal

Menurut Abdul Ghafur (1989 : 63) ada beberapa langkah untuk mengetahui kemampuan awal, tetapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prasyarat (*pre-requisite*). Tes prasyarat berfungsi untuk mengetahui apakah siswa telah memiliki pengetahuan atau ketrampilan yang diperlukan untuk mengikuti materi pelajaran yang akan diberikan. Dari uraian tersebut jelas sekali bahwa kemampuan awal, dapat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa. Kemampuan awal yang dibutuhkan untuk mempelajari suatu mata pelajaran, bukan saja pengetahuan yang dikuasai oleh siswa pada mata pelajaran yang bersangkutan, tetapi juga pengetahuan mata pelajaran lain.

Pada penelitian ini kemampuan awal yang digunakan adalah kemampuan prasyarat, yaitu kemampuan yang dimiliki oleh siswa pada pokok materi bahasan sebelumnya yang menunjang materi pokok berikutnya. Sedangkan tes yang digunakan adalah tes prasyarat, yang pada penelitian ini adalah pengetahuan

tentang optik di SMP kelas VIII. Sedangkan materi pokok berikutnya adalah optik secara luas di SMA kelas X.

7. Kreativitas

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita dengar perkataan kreativitas, namun tidak semua orang memahami arti perkataan kreativitas tersebut. Menurut pendapat John Haefele yang dikutip The Liang Gie (1995 : 234) “kreativitas adalah suatu proses dari manusia yang dapat menciptakan gagasan yang baru dari angan-angan, ingatan, keterangan dan konsep yang telah dimiliki”. Torrance yang dikutip oleh Burden dan Byrd (1999 : 260) “kreativitas adalah sebagai proses penciptaan pendapat atau hipotesis yang berpusat pada ide-ide, menguji hipotesis, memodifikasi dan menguji kembali serta mengkomunikasikan hasilnya”. Rawlison yang diterjemahkan Marbun dan Djoerban Wachid (1986 : 11) mengemukakan bahwa: “berfikir kreatif adalah menghubungkan ide atau hal-hal yang baru yang sebelumnya tidak berhubungan”. Menurut Hulbeck (1945) *“Creative action is an imposing of one’s own whole personality on the environment in an unique and characteristic way”*. Tindakan kreatif muncul dari keunikan keseluruhan kepribadian dalam interaksi dengan lingkungannya. Barron (1969) menyatakan bahwa: “kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan / menciptakan sesuatu yang baru, begitu pula menurut Haefele (1962 : 67) “kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi baru yang mempunyai makna sosial. Definisi ini menunjukkan bahwa tidak keseluruhan produk itu harus baru tetapi kombinasinya dan diakui sebagai sesuatu yang bermakna”.

Dari beberapa pendapat tersebut di atas menunjukkan bahwa dalam kreativitas terdapat unsur-unsur (1) menciptakan gagasan yang baru; (2)

memodifikasi; (3) menciptakan produk baru; (4) pengungkapan ide; (5) menghubungkan ide; (6) membuat kombinasi-kombinasi baru. Dengan demikian jelas bahwa kemampuan tersebut di atas tidak dimiliki oleh semua orang melainkan hanya orang-orang tertentu yang dikatakan sebagai orang kreatif. Kreativitas merupakan suatu proses, aktifitas dan bukan hasil tetapi suatu kegiatan yang mendatangkan hasil. Hasil tersebut sifatnya baru, berguna dan dapat dimengerti.

Kreativitas mempunyai hubungan yang erat dengan kepribadian seseorang. Pengembangan kemampuan kreatif akan berpengaruh pada sikap mental atau kepribadian seseorang. Siswa yang kreatif akan memiliki kepribadian yang lebih integratif, mandiri, luwes dan percaya diri. Menurut Moor yang dikutip oleh Shodik A. Kuntoro (1992 : 16) menjelaskan: “empat ciri utama kreativitas berfikir sebagai berikut”: a. Sensitifitas terhadap masalah (*problem sensitivity*), menunjukkan pada kemampuan untuk melihat masalah secara tajam; b. Siswa yang kreatif memiliki kekuatan yang tajam melihat problem, situasi dan tantangan yang tidak diperlihatkan oleh orang lain; c. Kelancaran ide (*idea fluency*), menunjukkan pada kemampuan untuk menciptakan ide-ide sebagai alternatif pemecahan masalah. Siswa yang kreatif memiliki kemampuan untuk mengajukan ide-ide atau alternatif memecahkan masalah; d. Kelenturan berfikir (*idea flexibility*), menunjuk pada kemampuan siswa memindahkan ide (pemikiran), meninggalkan satu kerangka berfikir yang lain untuk mengganti pendekatan yang satu dengan yang lain; e. Keaslian berpikir (*idea originality*), menunjuk pada kemampuan siswa untuk menciptakan ide-ide asli dari dirinya.

Siswa yang kreatif memiliki kemampuan menciptakan ide-ide atau pemikiran dalam bentuk baru, imajinatif, orisinal dan berbeda dengan cara-cara pemecahan yang lama. Guilford yang dikutip Beni Akbar Hawardi, R. Sihardi Darmo Wihardjo dan Mardi Wiyono (2001 : 3) “mengemukakan lima ciri kreativitas yaitu : a. Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan untuk memproduksi banyak gagasan; b. Keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mengajukan bermacam-macam pendekatan atau jalan pemecahan masalah; c. Keaslian (*originality*) adalah kemampuan untuk melahirkan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri dan tidak klise; d. Penguraian (*elaboration*) adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terinci; e. Perumusan kembali (*redefinisi*) suatu persoalan melalui cara dan perspektif yang berbeda dengan apa yang sudah lazim”.

Menurut Utami Munandar (1999 : 37): “ciri-ciri pribadi yang kreatif dari para pakar psikologi adalah sebagai berikut: a. Imajinatif; b. Mempunyai prakarsa; c. Mempunyai minat luas; d. Mandiri dalam berfikir; e. Melit (ingin tahu); f. Senang berpeluang; g. Penuh energi; Percaya diri; h. Bersedia mengambil resiko; i. Berani dalam pendirian dan keyakinan”.

Senada dengan ciri-ciri pribadi yang kreatif Julius Candra (1994 : 40): “mengelompokkan segi-segi mental orang kreatif sebagai berikut: a. Hasrat untuk mengubah hal-hal yang sebaliknya menjadi lebih baik; b. Kepekaan bersikap terbuka dan tanggap segala sesuatu; c. Minat untuk menggali lebih dalam dari yang tampak di permukaan; d. Rasa ingin tahu semangat yang tak pernah mandek (berhenti) untuk mempertanyakan; e. Mendalam dalam berfikir sikap yang mengarah untuk pemaksaan yang mendalam pula; f. Konsentrasi, mampu

menekuni suatu permasalahan hingga mampu menguasai seluruh bagiannya; g. Siap mencoba melaksanakannya, bersedia mencurahkan tenaga dan waktu untuk mencari dan mengembangkan; h. Kesabaran untuk memecahkan permasalahan dalam detailnya; i. Optimisme yang memerlukan antusiasisme (kegairahan) dan rasa percaya diri; j. Mampu bekerja sama, sanggup berikhtiar secara produktif bersama orang lain”.

Walaupun ada perbedaan cara pengungkapan pendapat para ahli tersebut di atas namun pada prinsipnya tidak jauh berbeda. Dari beberapa pendapat tersebut pada prinsipnya bahwa ciri-ciri perilaku yang ditemukan pada orang-orang yang memberikan sumbangan kreatif yang menonjol adalah berani dalam pendirian/keyakinan, ingin tahu, mandiri dalam berfikir dan mempertimbangkan, bersibuk diri terus menerus dengan kerjanya, intuitif, ulet, tidak bersedia menerima pendapat dari otoritas begitu saja. Perilaku kreatif tersebut di atas sangat diinginkan oleh pendidik terhadap para siswa dalam proses beliajr mengajar untuk meningkatkan prestasi belajar.

Alat ukur kreativitas berupa angket, indikator yang digunakan diambil dari ciri-ciri pribadi kreatif dari pakar psikologi yang dikemukakan oleh Utami Munandar. Dari sepuluh ciri pribadi kreatif hanya enam yang digunakan sebagai indikator, yaitu imajinatif, mempunyai prakarsa, mempunyai minat luas, mandiri dalam berfikir, bersedia mengambil resiko dan penuh energi. Indikator tersebut dijabarkan dalam instrumen dengan menggunakan alternatif jawaban berupa skala sikap yang dikemukakan oleh Likert. Skala ini disusun dalam bentuk pernyataan dan diikuti oleh lima respon yang menunjukkan tingkatan yaitu selalu,sering,

kadang-kadang, jarang dan tidak pernah. Masing-masing item dibuat pernyataan positif dan negatif untuk mengetahui keajegan dalam bersikap.

8. Prestasi Belajar

Winkel mengartikan: “prestasi adalah bukti keberhasilan usaha yang dapat dicapai”. (Winkel, 1993 : 73). “Prestasi dikatakan juga merupakan hasil yang telah dicapai oleh peserta didik dalam belajar”. (Muhibbin Syah, 1995 : 76). Dari beberapa teori belajar dan pengertian prestasi, dapat disimpulkan tentang pengertian prestasi belajar, yaitu merupakan hasil pengukuran terhadap peserta didik yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Diukur dengan menggunakan instrumen tes atau instrumen lain yang relevan.

Prestasi belajar ini selalu berkaitan dengan pengukuran dan penilaian. Keduanya bertujuan untuk mengetahui hasil dari pendidikan yang telah diberikan. Dengan pengukuran dan penilaian didapatkan suatu hasil, dan hasil ini dapat menjadi landasan bagi usaha-usaha yang lebih lanjut. Bila seseorang mengadakan penilaian pasti melakukan pengukuran. Pengukuran merupakan proses yang kuantitatif dan mendapatkan hasil yang kuantitatif pula, sehingga diperlukan suatu standart ukuran tertentu. Hasil pengukuran akan menjadi lebih bearti kalau dapat dibandingkan dengan kelompok yang ukurannya sejenis.

Bila pengukuran menghasilkan hal yang bersifat kuantitatif, maka untuk penilaian akan mendapatkan hasil yang bersifat kualitatif. Usaha penilaian terhadap hasil pendidikan adalah sejalan dengan usaha mendidik anak itu sendiri. Pendidik pada satu saat ingin mengetahui sampai sejauh mana tujuan yang ingin

dicapai itu dimiliki atau berada pada anak didik, dengan kata lain ingin mengetahui kemajuan anak didik.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Tinggi rendahnya prestasi belajar peserta didik merupakan cerminan kualitas pembelajaran yang telah mereka ikuti. Makin tinggi prestasi belajar peserta didik menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran makin baik pula. Dalam pembelajaran yang berkualitas terjadi proses belajar yang efektif pada diri peserta didik. Seorang peserta didik yang belajar secara efektif akan memiliki prestasi belajar yang baik. Jadi prestasi belajar seseorang sangat tergantung pada tingkat keefektifan proses belajar yang telah berlangsung pada dirinya.

Newell (1989 : 126) mengutip Ausubel menyatakan bahwa: “faktor penting yang mempengaruhi belajar seseorang adalah apa yang telah ia ketahui. Hasil-hasil belajar yang telah dikuasai akan sangat berguna dalam membantu keberhasilan proses belajar berikutnya”. Dick & Carey (1990 : 85) menyatakan bahwa: “pengetahuan yang telah dikuasai seseorang sebelum proses pembelajaran berlangsung disebut kemampuan awal atau *entry behavior*”.

Banyak faktor yang mempengaruhi peserta didik dalam mencapai prestasi belajar, antara lain faktor dari dalam diri peserta didik (faktor internal) dan faktor dari luar (faktor eksternal). Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (1991 : 130-131): “menjelaskan tentang faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik, sebagai berikut: 1) Faktor-faktor dalam diri peserta didik (faktor internal): a) Faktor jasmani (*fisiologis*) baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh. Misalnya penglihatan, pendengaran, struktur tubuh, dan sebagainya; b) Faktor psikologis baik yang bersifat bawaan maupun yang

diperoleh. Faktor ini terdiri dari: (1) Faktor intelektual yang meliputi faktor potensial dan faktor kecakapan; (2) Faktor non intelektual, yaitu unsur-unsur kepribadian tertentu seperti sikap, kebiasaan, minat, kebutuhan, motivasi, emosi, dan penyesuaian diri; c) Faktor kematangan fisik maupun psikis; 2) Faktor dari luar diri peserta didik (faktor eksternal): a) Faktor sosial, terdiri dari: (1) Lingkungan keluarga; (2) Lingkungan sekolah; (3) Lingkungan masyarakat (4) Lingkungan kelompok; b) Faktor budaya, seperti adat istiadat, ilmu pengetahuan, teknologi, dan kesenian; c) Faktor lingkungan fisik, seperti fasilitas rumah, fasilitas belajar; d) Faktor lingkungan spiritual atau keamanan”.

Faktor lain yang berpengaruh terhadap prestasi belajar adalah faktor keefektifan pembelajaran (Aiken, 1997 : 109). “Keefektifan pembelajaran akan ditentukan oleh model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Apabila model pembelajaran yang dipilih tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka pembelajaran akan menjadi efektif sehingga prestasi belajar peserta didik diharapkan optimal. Pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar penting sekali artinya dalam rangka membantu peserta didik untuk mencapai prestasi belajar yang sebaik-baiknya”.

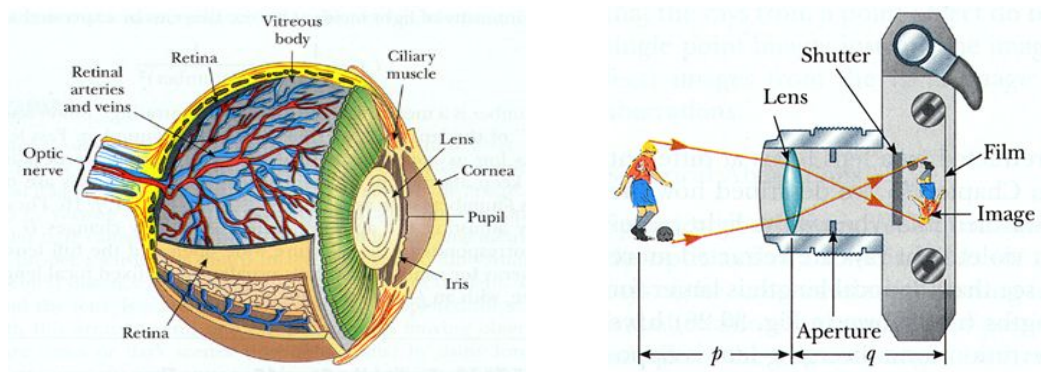
9. Materi Pembelajaran Fisika (Alat-Alat Optik)

Mata dan Kamera

Mata manusia merupakan alat optik yang sangat berguna. Tanpa mata, alat optik yang lain tidak akan pernah ada. Mata bisa diumpamakan sebagai sebuah kamera sederhana (lihat Gambar 2.2). Sebuah kamera sederhana terdiri dari sebuah lensa cembung yang berfungsi memfokuskan bayangan benda ke lembaran film di bagian belakang kamera yang sensitif terhadap cahaya. Kamera juga terdiri atas

sebuah diafragma (atau bukaan) yang lebarnya dapat diatur-aturl, serta sebuah shutter untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke kamera.

Seperti halnya kamera, mata juga memiliki sebuah lensa cembung yang berfungsi memfokuskan bayangan benda pada lapisan yang peka cahaya di bagian belakang bola mata. Iris merupakan bagian mata berupa diafragma bulat yang dapat membuka dan menutup untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata. Kelopak mata merupakan bagian mata yang berfungsi seperti shutter pada kamera.



Gambar 2.1 Analogi mata dan kamera

(Sumber : Serway-College-Physics, halaman 820-821)

Meskipun secara optik fungsi mata sangat sederhana, namun fungsi fisiologisnya cukup rumit. Pada Gambar 2.2 ditunjukkan bahwa bola mata merupakan bentuk yang hampir bulat pempat dengan diameter sekitar 1,5 cm yang berisi cairan yang disebut *vitreous humor*. Cahaya masuk ke mata melalui sebuah lapisan cembung yang disebut *kornea mata*, dan kemudian melewati cairan bening yang disebut *aqueous humor*. Di belakang kornea mata terdapat iris, yang memiliki lubang di tengahnya, yang disebut *pupil*. Iris mengandung pigmen yang

menentukan warna mata. Dengan otot mata, iris dapat mengubah ukuran pupil (diameter 2 sampai 8 mm), untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk.

Di belakang iris terdapat *lensa mata*. Lensa mata ini memiliki kecembungan yang berubah-ubah, tergantung pada besar kecilnya tegangan otot mata. Ketika melihat benda yang jauh, otot mata relaks, dan lensa mata memiliki bentuk yang tipis. Ketika melihat benda-benda dekat, otot mata tegang, dan lensa mata memiliki bentuk yang tebal. Kemampuan lensa mata untuk mengubah ukuran ini disebut daya akomodasi. Perubahan kecembungan lensa mata ini berfungsi untuk memfokuskan bayangan benda.

Pada bagian belakang bola mata terdapat lapisan yang peka cahaya yang disebut *retina*. Dari retina, saraf mata meneruskan pulsa-pulsa dari sesuatu yang kita lihat ke otak. Retina terdiri dari dua macam saraf resptor cahaya, yaitu *rod* dan *cone*. Jarak terjauh dimana mata normal masih bisa melihat dengan jelas disebut *titik jauh* F_1 . titik jauh mata untuk mata normal adalah di tak terhingga. Jarak terdekat dimana mata normal masih bisa melihat dengan jelas disebut titik dekat F_2 . Secara umum, titik dekat mata berubah-ubah sesuai dengan umur seseorang (lihat tabel 2.1).

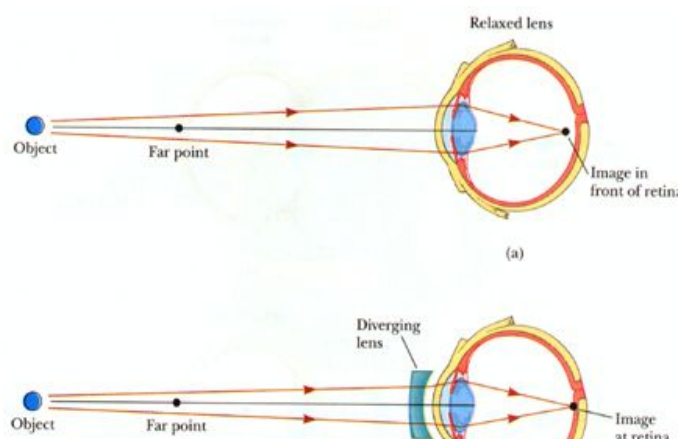
Tabel 2.1. Titik dekat mata

Umur (th)	Titik dekat (cm)
-----------	------------------

10	10
20	12
30	15
40	25
50	40
60	100

Cacat Mata

Cacat mata yang dimaksud disini adalah ketidakmampuan seseorang untuk berakomodasi pada jarak normal dari 25 cm sampai ke tak terhingga. Ada dua jenis cacat mata, yaitu rabun jauh (*miopi*) dan rabun dekat (*hipermetropi*). Ada lagi cacat mata yang lain, yaitu *presbiopi* (mata tua) dan astigmatisma (*silindris*). Rabun jauh adalah kondisi di mana mata tidak bisa melihat benda jauh dengan jelas. Pada penderita rabun jauh, titik jauh tidak terletak pada tak terhingga, tetapi pada titik tertentu yang lebih dekat. Ketika sebuah benda jauh dilihat, cahaya yang datang terfokus pada retina tidak jelas (tidak terfokus). Untuk mengatasi cacat rabun jauh ini, penderita menggunakan kacamata yang berlensa cekung (lihat Gambar 2.2). Setelah menggunakan kacamata yang berlensa cekung ini, bayangan benda yang jauh akan jatuh tepat di retina.



Gambar 2.2 Rabun Jauh

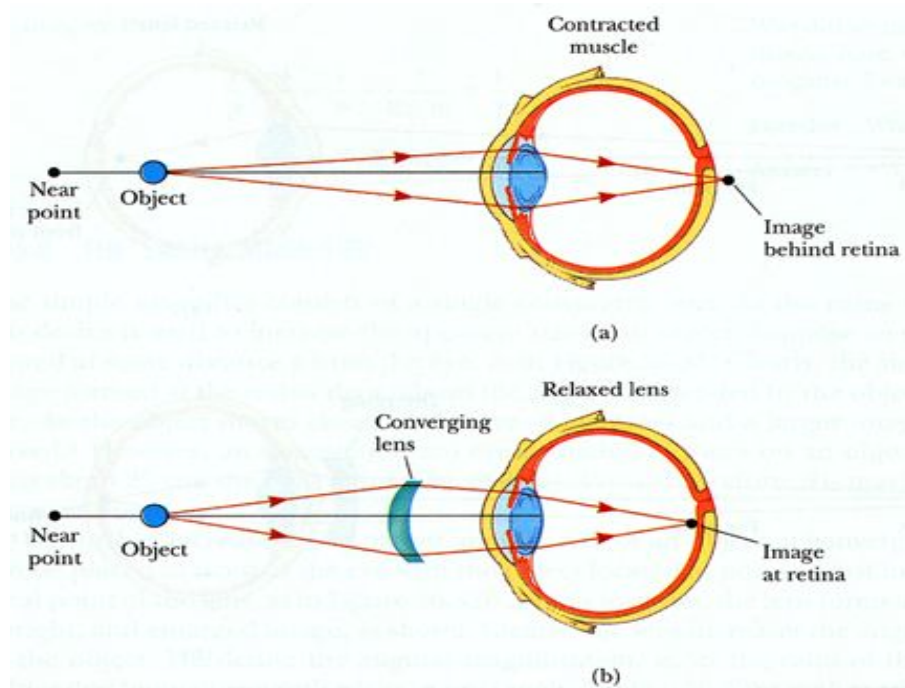
(Sumber : Serway-College-Physics, halaman 823)

Jika titik jauh mata penderita rabun jauh adalah PR, maka kekuatan lensa cekung yang diperlukan untuk mengatasi cacat ini adalah :

$$P = \frac{-100}{PR} \quad \text{..... (1)}$$

Dengan P dalam dioptri dan PR dalam sentimeter.

Berlawanan dengan rabun jauh, rabun dekat adalah keadaan dimana mata, tidak bisa melihat benda dekat dengan baik. Artinya, titik dekat mata tidak berada pada posisi normal, tetapi pada titik yang lebih jauh. Akibatnya, bayangan benda-benda dekat akan jatuh tidak di retina. Rabun dekat bisa diatasi dengan menggunakan kacamata berlensa cembung. Dengan kacamata berlensa cembung ini, bayangan akan terbentuk tepat di retina (lihat gambar 2.3).



Gambar 2.3 Rabun dekat

(Sumber : Serway-College-Physics, halaman 822)

Jika titik dekat mata penderita rabun dekat adalah PP, maka kekuatan lensa cembung yang diperlukan untuk mengatasi cacat mata ini adalah:

$$P_{\text{lensa}} + P_{\text{mata}} = P_{\text{benda}} \quad \dots (2)$$

Apabila diinginkan benda dapat terlihat jelas pada jarak normal (titik dekat mata normal), yaitu 25 cm, maka:

$$\frac{1}{f_{\text{lensa}}} = \frac{1}{5} - \frac{1}{PP}$$

$$\frac{1}{f_{\text{lensa}}} = \frac{1}{0,25} - \frac{1}{PP}$$

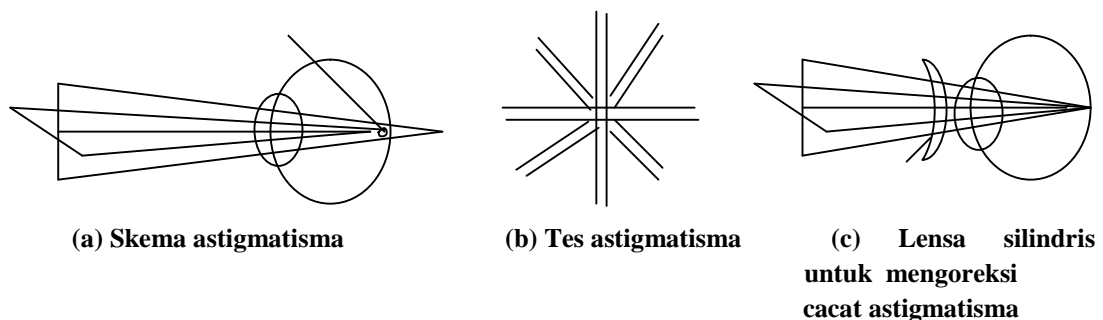
$$P = 4 - \frac{1}{PP}$$

Jika P dinyatakan dalam dioptri dan PP dalam sentimeter, maka

$$P = 4 - \frac{100}{PP} \quad \dots (3)$$

Presbiopi atau mata tua adalah keadaan dimana terjadi pengurangan kemampuan berakomodasi mata karena faktor usia lanjut. Pada penderita presbiopi, titik dekat mata $PP > 25 \text{ cm}$ dan titik jauh mata $PR \neq \infty$. Untuk mengatasi masalah ini, si penderita bisa menggunakan kacamata bifokal, yaitu kacamata yang lensa bagian atasnya terbuat dari lensa cembung, sedang bagian bawahnya terbuat dari lensa cekung.

Astigmatisma atau mata silindris terjadi akibat bentuk kornea mata yang tidak sferis (berbentuk bola). Akibatnya, sebuah benda titik bisa tampak sebagai garis-garis; dan benda bergaris-garis bisa dilihat dengan baik hanya pada arah tertentu saja. Untuk mengatasi cacat mata ini, digunakan kacamata yang memiliki lensa silindris (Gambar 2.4).



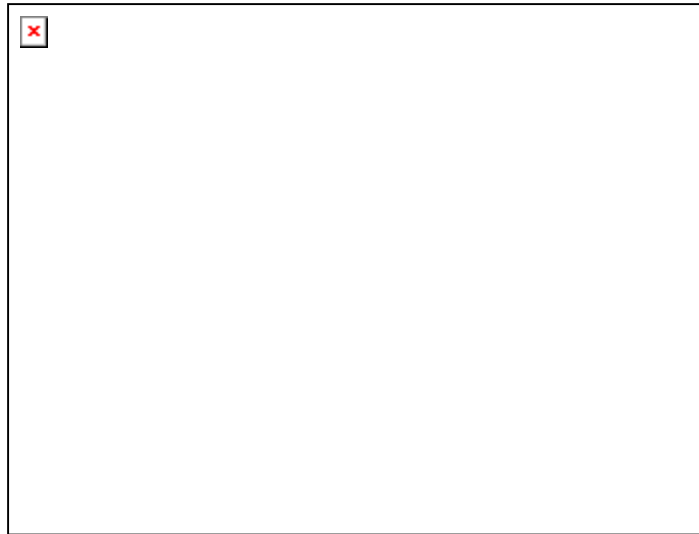
Gambar 2.4 Astigmatisme

(Sumber : Fisika SMA Kelas X, Supiyanto, Erlangga, hal 181)

Lup dan Mikroskop

Lup

Lup atau kaca pembesar merupakan sebuah lensa cembung yang berfungsi memperbesar bayangan benda-benda kecil yang diamati.



Gambar 2.5 Cara kerja pembesar bayangan oleh lup. Ketika benda dibawa lebih dekat ke mata, bayangan yang terbentuk di retina lebih besar.

(Sumber : Serway-College-Physics, halaman 826).

Ukuran bayangan yang terbentuk pada retina bertambah besar ketika benda dibawa lebih dekat ke mata. Namun demikian, mata tidak dapat memfokuskan bayangan dengan baik ketika benda berada lebih dekat dari titik dekat. Jika menggunakan lensa cembung, seperti pada Gambar 2.6 (a) , maka dapat melihat bayangan yang terbentuk oleh lensa cembung ini. Dari Gambar 2.6 (b) terlihat bahwa walaupun benda berada pada jarak s yang lebih kecil dari titik dekat, bayangan yang terbentuk adalah pada titik dekat mata. Mata menggunakan bayangan ini sebagai (objek). Untuk mengukur perbesaran bayangan yang dihasilkan lup, terdapat dua besaran yang bisa dipakai, yaitu perbesaran linear dan perbesaran sudut.

Perbesaran linear M didefinisikan sebagai jarak bayangan dibagi dengan jarak benda, sebagaimana telah dibicarakan pada bab terdahulu.

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h} \quad \dots (4)$$

Sekarang perhatikan Gambar 5 (a) dan (b). Pada Gambar (a), benda dilihat dengan sebuah lup, sedangkan pada Gambar (b), benda dilihat dengan tanpa lup. Tampak bahwa sudut penglihatan pada Gambar (a), yaitu θ' , lebih besar daripada pada Gambar (b), yaitu θ . Dari perbedaan inilah diperkenalkan istilah perbesaran sudut atau perbesaran angular, M_a yaitu perbandingan antara sudut penglihatan mata ketika menggunakan lup dan sudut penglihatan mata ketika tidak menggunakan lup.

$$M_a = \frac{\theta'}{\theta} \quad \dots (5)$$

Perbesaran sudut maksimum terjadi ketika bayangan yang dilihat melalui lup tepat berada di titik dekat mata, yaitu $PP = -25$ cm. (nilai 25 cm dipilih karena merupakan nilai umum). Tanda minus menunjukkan bahwa bayangan yang terbentuk adalah maya. Jarak benda dapat dihitung dengan rumus lensa nilai umum. Tanda minus menunjukkan bahwa bayangan yang terbentuk adalah maya. Jarak benda dapat dihitung dengan rumus lensa:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{PP}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{f} + \frac{1}{25}$$

$$s = \frac{25f}{25 + f}$$

dengan f adalah fokus lensa (dalam sentimeter).

Perhatikan kembali Gambar 2.6. Besar sudut θ dan θ' dapat dituliskan sebagai: $\tan \theta = \frac{h}{25}$ dan $\theta' = \frac{h}{s}$. Dengan asumsi sudut θ dan θ' adalah kecil, dimana $\tan \theta \approx \theta$ dan $\tan \theta' \approx \theta'$, maka $\theta = \frac{h}{25}$ dan $\theta' = \frac{h}{s}$. Akhirnya, perbesaran sudut maksimum dapat dinyatakan sebagai:

$$M_a = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{h/s}{h/25} = \frac{25}{s} \quad \dots(6)$$

Dengan memasukkan nilai s dari persamaan (i) ke persamaan (iii) diperoleh:

$$M_a = \frac{25}{25 \left(\frac{f}{25 + f} \right)}$$

$$M_a = 1 + \frac{25 \text{ cm}}{f} \quad \dots (7)$$

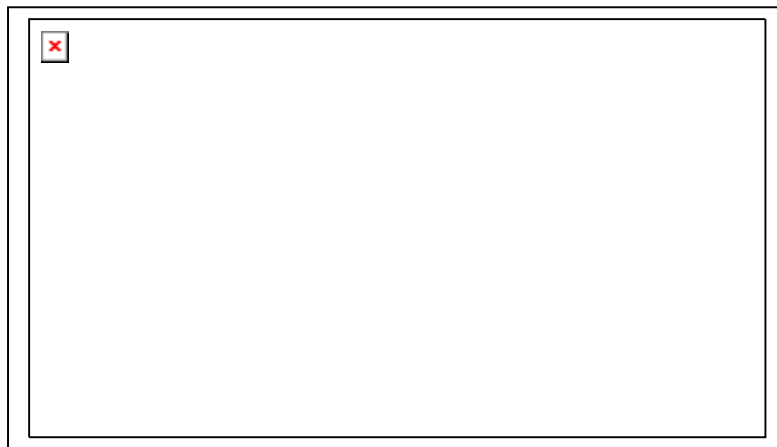
Perhatikan bahwa perbesaran sudut maksimum ini terjadi pada saat mata berakomodasi maksimum sehingga bayangan berada di titik dekat mata (PP). Pada saat bayangan berada di titik jauh tak terhingga, yaitu ketika mata tidak dalam keadaan berakomodasi (mata ralaks), maka benda harus terletak di titik fokus lensa. Dalam hal ini, $\theta' = \frac{h}{f}$

sehingga perbesaran sudutnya menjadi:

$$M_a = \frac{25 \text{ cm}}{f} \quad \dots (8)$$

Mikroskop

Sebuah mikroskop, yang terdiri dari sepasang lensa cembung, memberikan perbesaran yang lebih besar dibandingkan lup yang merupakan sebuah lensa cembung tunggal. Lensa cembung pada mikroskop disebut lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif memiliki jarak fokus yang pendek ($f_o < 1 \text{ cm}$), sedangkan lensa okuler memiliki jarak fokus yang panjang (beberapa cm). Lensa objektif terletak di dekat benda yang diamati, sedangkan lensa okuler terletak dekat dengan mata. Diagram sinar untuk pembentukan bayangan pada mikroskop tampak pada Gambar 2.7.



Gambar 2.6 Pembentukan bayangan pada mikroskop

(Sumber : Serway-College-Physics, halaman 827)

Perbesaran total (M_{tot}) dari kombinasi dua buah lensa sama dengan hasil kali dari perbesaran masing-masing lensa. Dari Gambar 2.7 bisa diketahui bahwa perbesaran bayangan yang dihasilkan oleh lensa objektif adalah $M_{\text{ob}} = s'_{\text{ob}}/s_{\text{ob}}$. Bayangan oleh lensa objektif ini selanjutnya menjadi benda bagi lensa okuler. Agar bayangan akhir yang terjadi bersifat maya dan diperbesar, maka bayangan oleh lensa objektif ini harus terletak di antara fokus okuler dan lensa okuler.

Dengan demikian, jarak antara lensa objektif dan okuler, disebut panjang mikroskop D , adalah:

$$D = s'_{ob} + s_{ok} \quad \dots (9)$$

Lensa okuler berfungsi seperti sebuah lup, sehingga rumus perbesaran yang dihasilkan sama dengan yang berlaku pada lup, yaitu:

$$M_{ok} = 1 + \frac{25 \text{ cm}}{f} \quad (\text{untuk mata berakomodasi maksimum})$$

dan

$$M_{ok} = \frac{25 \text{ cm}}{f} \quad (\text{untuk mata tidak berakomodasi})$$

Akhirnya dapat dituliskan persamaan untuk menghitung perbesaran total mikroskop sebagai berikut:

Untuk mata berakomodasi maksimum

$$M_{tot} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times \left(\frac{25}{f_{ok}} + 1 \right) \quad \dots (10)$$

Untuk mata tidak berakomodasi

$$M_{tot} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times \left(\frac{25}{f_{ok}} \right) \quad \dots (11)$$

dengan s'_{ob} , s_{ob} , f_{ok} dalam sentimeter.

Teropong atau teleskop

Teropong atau teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang sangat jauh. Pada dasarnya ada dua jenis teropong yaitu teropong bias (menggunakan lensa) dan teropong pantul (menggunakan cermin).

Teropong bias

Prinsip kerja teropong bias mirip dengan prinsip kerja mikroskop. Teropong bias terdiri dari dua buah lensa, yaitu lensa objektif dan okuler (lihat Gambar 2.8). Lensa objektif merupakan lensa cembung yang cukup besar dengan jarak fokus yang besar pula, sedangkan lensa okuler memiliki jarak fokus yang kecil. Sinar datang dari benda yang jauh merupakan sinar-sinar paralel, dan membentuk bayangan objektif pada titik fokus objektif. Bayangan ini selanjutnya berfungsi sebagai objek bagi lensa okuler. Lensa okuler diatur sedemikian rupa sehingga bayangan ini berada di antara lensa okuler dan titik fokusnya agar terbentuk bayangan maya, terbalik, diperbesar.

Pada saat mata tidak berakomodasi, bayangan oleh lensa okuler adalah pada titik tak terhingga, yang berarti bahwa bayangan oleh lensa objektif berada pada titik fokus lensa okuler. Dengan demikian, jarak antara kedua lensa adalah:

$$d = f_{ob} + f_{ok} \quad \dots (12)$$

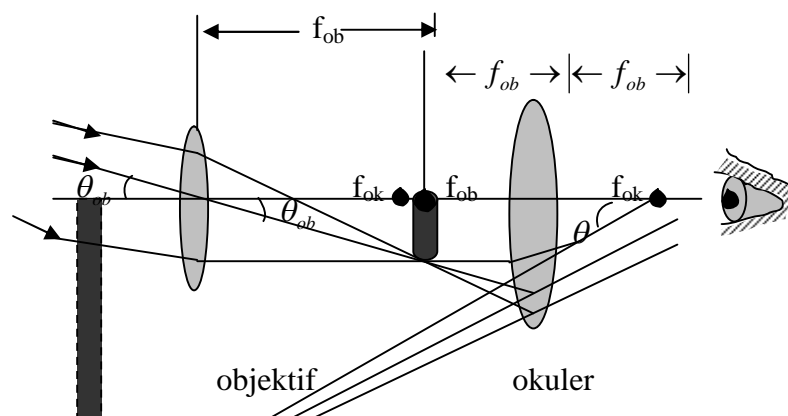
yang disebut panjang teropong. Perbesaran teropong untuk mata tak terakomodasi

dapat dituliskan sebagai: $M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \quad \dots (13)$

Untuk mata berakomodasi maksimum, perbesaran teropong adalah:

$$M = \frac{f_{ob}}{s_{ok}} = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \left(\frac{25 + f_{ok}}{25} \right) \quad \dots (14)$$

Dengan anggapan bahwa titik dekat mata sama dengan 25 sm.



Gambar 2.7 Pembentukan bayangan pada teropong bias

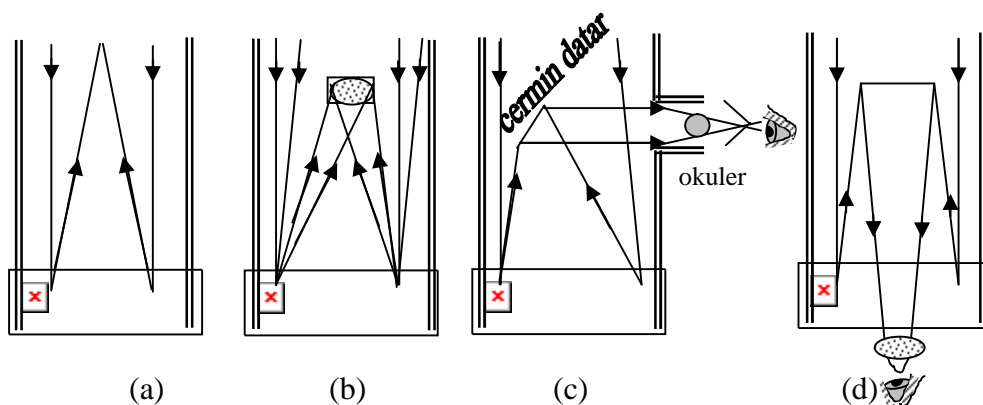
(Sumber : Fisika SMA Kelas X, Supiyanto, Erlangga, hal 187).

Beberapa contoh teropong yang termasuk teropong bias adalah teropong bintang (teropong astronomi), teropong bumi, teropong panggung, dan teropong binokuler (teropong prisma).

Teropong pantul

Teropong pantul menggunakan cermin cekung sebagai perangkat untuk pembentukan bayangan, walaupun kadang-kadang menggunakan cermin datar dan cermin okuler. Kelebihan penggunaan cermin untuk pembentukan bayangan pada teropong pantul dibandingkan dengan penggunaan lensa pada teropong bias adalah bahwa cermin lebih mudah dibuat, lebih murah, dan tidak mengalami abrasi kromatik (penguraian warna).

Beberapa diagram pembentukan bayangan pada teropong pantul, ditunjukkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Pembentukan bayangan pada teropong pantul dengan menggunakan (a) sebuah cermin cekung; (b) cermin cekung dan cermin cembung; (c) cermin cekung , lensa cembung, dan cermin datar; (d) cermin cekung yang berlubang dan lensa cembung.

(Sumber : Fisika SMA Kelas X, Supiyanto, Erlangga, hal 188).

B. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan model pembelajaran kooperatif siswa akan lebih mudah mendiskusikannya dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila siswa saling mendiskusikannya dengan teman kelompok sebab kekreativan sangat memegang peranan penting dalam pembelajaran.

Pada pembelajaran sains berbeda dengan pembelajaran sosial, tentunya pada kaidah-kaidah tertentu sebab peranan teman, kelompok tidak dipisahkan. Ternyata teori ini sesuai dengan hasil penelitian berikut:

1. Sumarsono (2005) dengan hasil penelitian : Penerapan pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw terhadap prestasi belajar fisika pada pokok bahasan tegangan dan arus bolak-balik ditinjau dari aktivitas belajar siswa, dengan tujuan : a) mengetahui perbedaan pengaruh penggunaan mod pembelajaran STAD dan Jigsaw terhadap prestasi belajar; b) mengetahui perbedaan pengaruh aktivitas belajar terhadap prestasi belajar; c) mengetahui interaksi antar model STAD dan Jigsaw dengan aktivitas belajar terhadap prestasi belajar. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah model pembelajarannya, sedangkan perbedaannya terletak pada variabel alat-alat optik, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun populasi penelitian ini di SMA Negeri 3 Surakarta, sedang populasi yang akan dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Pati.

2. Untari Setyawati (2008) dengan hasil penelitian : Eksperimentasi pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan Jigsaw pada kompetensi dasar persamaan kuadrat ditinjau dari motivasi belajar peserta didik kelas X SMA Negeri di Surakarta, dengan tujuan : a) untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika pada kompetensi dasar persamaan kuadrat dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dari tipe STAD; b) untuk mengetahui apakah peserta didik yang mempunyai motivasi tinggi akan mempunyai prestasi lebih baik dibanding dengan peserta didik yang mempunyai motivasi sedang, dan peserta didik yang mempunyai motivasi sedang akan mempunyai prestasi lebih baik dibanding dengan peserta didik yang bermotivasi rendah; c) untuk mengetahui apakah perbedaan prestasi belajar dari masing-masing model pembelajaran konsisten terhadap masing-masing tingkat motivasi dan apakah perbedaan antara masing-masing tingkat motivasi belajar konsisten pada setiap model pembelajaran. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah model pembelajarannya, sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel alat-alat optik, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun populasi penelitian ini di SMA Negeri di Surakarta, sedang populasi yang akan dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Pati.

3. Siti Prihatin (2009) dengan hasil penelitian : Pembelajaran kooperatif *Student Teams Achievement Division (STAD)* dan *Think Pair Share (T-P-S)* pada pelajaran biologi ditinjau dari kemampuan memori siswa pada kelas X SMA Negeri 1 Nogosari Boyolali dengan tujuan : a) untuk mengetahui perbedaan penerapan model pembelajaran STAD dan TPS terhadap prestasi biologi; b) untuk

mengetahui perbedaan kemampuan memori siswa tinggi, sedang dan rendah terhadap prestasi biologi; c) untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran STAD dan TPS dan kemampuan memori siswa terhadap prestasi biologi, khususnya materi virus. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah model pembelajaran kooperatif model STAD, sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel alat-alat optik, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun populasi penelitian ini di SMA Negeri 1 Nogosari Boyolali, sedang populasi yang akan dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Pati.

4. Suharno (2009) dengan hasil penelitian : Pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan TGT ditinjau dari orientasi kepribadian kooperatif, dengan tujuan : a) mengetahui perbedaan prestasi belajar biologi antara pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan TGT pada materi virus; b) mengetahui perbedaan prestasi belajar biologi antara tingkatan orientasi kepribadian kooperatif tinggi, sedang dan rendah pada materi virus; c) interaksi antara pembelajaran kooperatif model Jigsaw, TGT dengan orientasi kepribadian kooperatif prestasi belajar biologi pada materi virus. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah model pembelajaran kooperatif model Jigsaw, sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel alat-alat optik, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun populasi penelitian ini di SMA Negeri 1 Wonosari Klaten, sedang populasi yang akan dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Pati.

5. Harsoyo (2010) dengan hasil penelitian : Pembelajaran fisika melalui model STAD dan Jigsaw ditinjau dari kemampuan menggunakan alat ukur listrik dan

aktivitas belajar dengan tujuan : a) pengaruh penggunaan model pembelajaran STAD dan Jigsaw terhadap prestasi belajar; b) pengaruh kemampuan menggunakan alat ukur listrik terhadap prestasi belajar; c) pengaruh aktivitas belajar terhadap prestasi belajar; d) interaksi antara model pembelajaran dengan aktivitas belajar terhadap prestasi belajar; e) interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan menggunakan alat ukur listrik terhadap prestasi belajar; f) interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan menggunakan alat ukur listrik dengan aktivitas belajar terhadap prestasi belajar. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah model pembelajarannya, sedangkan perbedaannya terletak pada variabel alat-alat optik, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun populasi penelitian ini di SMA Negeri 1 Surakarta, sedang populasi yang akan dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Pati.

Berdasarkan penelitian yang relevan diatas maka penulis berharap akan keberhasilan penelitian yang menggunakan pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD ditinjau dari kemampuan awal dan kreativitas siswa akan mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan dari kajian teori yang telah diuraikan, dapat dikemukakan bahwa kerangka berpikir pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peranan pembelajaran kooperatif model *STAD* dan *Jigsaw* dalam pembelajaran “Alat-alat Optik”. Alat-alat optik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, maka materi alat-alat optik ini bersifat konkret karena bisa diamati oleh siswa. Karena materi ini konkret maka pembelajaran siswa berkelompok mengamati

penggunaan alat-alat optik tersebut. Hasil pengamatannya kemudian didiskusikan dengan model Jigsaw dan STAD. Pembelajaran kooperatif model *STAD* dan *Jigsaw* merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok belajar melalui diskusi. Karena pembelajaran kooperatif model Jigsaw adalah kelompok ahli, maka harus belajar sungguh-sungguh supaya mereka dapat menularkan konsep ke kelompok asal. Dan diduga pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* lebih baik dari pada model *STAD*

2. Peranan Kemampuan Awal Siswa dalam pembelajaran “Alat-alat Optik”. Kemampuan awal adalah pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang telah dipelajari atau dikuasai oleh siswa sebagai persyaratan untuk mempelajari tugas-tugas pembelajaran yang baru (Benyamin S. Bloom 1976). Kemampuan yang diperoleh siswa dari pengalaman sebelumnya merupakan titik tolak untuk membekali siswa pada materi pelajaran berikutnya. Dalam penelitian ini kemampuan awal tentang Optika Geometrik di SMP kelas VIII yaitu mata, kamera, lensa, cermin, merupakan prasyarat untuk mengikuti materi Alat-Alat Optik di SMA. Ciri-ciri siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi misalnya: cekatan, sering bertanya, terampil, dan antusias dalam mengikuti pelajaran. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi akan lebih cepat dalam menerima pelajaran dengan materi “Alat-alat Optik”, dan diduga siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi, akan menghasilkan prestasi belajar yang tinggi.

3. Peranan Kreativitas Siswa dalam pembelajaran “Alat-alat Optik”. Barron (1969) menyatakan bahwa: “kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan / menciptakan sesuatu yang baru. Kreativitas adalah suatu proses dari manusia yang dapat menciptakan gagasan yang baru dari angan-angan, ingatan, keterangan dan

konsep yang telah dimiliki”. Ciri-ciri siswa yang kreatif memiliki kemampuan menciptakan ide-ide atau pemikiran dalam bentuk baru, imajinatif, orisinal dan berbeda dengan cara-cara pemecahan yang lama. Perilaku kreatif tersebut di atas sangat diinginkan oleh pendidik terhadap para siswa dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan prestasi belajar. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi diharapkan akan mencapai prestasi belajar yang tinggi pada pokok bahasan Alat-alat Optik.

4. Dalam pembelajaran kooperatif sangat dimungkinkan terjadinya diskusi antar siswa dalam satu kelompok maupun siswa antar kelompok. Keberhasilan pembelajaran sangat ditekankan pada para anggota kelompok untuk melakukan hal terbaik untuk kelompoknya, seperti saling memberikan semangat, dukungan, perhatian dan penghargaan diri untuk keberhasilan belajar. Semakin tinggi kemampuan awal siswa maka diskusi pada materi “Alat-alat Optik” akan semakin lancar dan penanaman konsep akan semakin mantap. Dalam hal ini diduga bahwa ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal siswa.

5. Siswa yang kreatif memiliki kemampuan untuk mengajukan ide-ide atau alternatif memecahkan masalah. Pada materi “Alat-alat Optik” di SMA kelas X, penguasaan rumus-rumus tentang Optika Geometrik di SMP kelas VIII sangat membantu, sehingga dalam pembelajaran kooperatif siswa yang mempunyai kreativitas tinggi akan lebih cepat memahami konsep karena mereka terampil memadukan rumus-rumus atau menjabarkannya untuk memecahkan masalah. Jadi diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan kreativitas siswa.

6. Dengan kemampuan awal tinggi dan kreativitas tinggi, siswa akan lebih mudah menguasai konsep tentang “Alat-Alat Optik”, sehingga prestasi belajar meningkat.

Apabila kemampuan awal siswa tinggi, dalam proses belajar berikutnya siswa tersebut tidak akan mengalami kesulitan. Siswa tahap selanjutnya tinggal mengembangkan kemampuan awal tersebut menjadi kemampuan baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Demikian juga pada kreativitas siswa. Jika kreativitas siswa tinggi maka diharapkan siswa akan cepat menguasai materi yang diberikan, karena siswa penuh dengan ide-ide untuk memecahkan masalah/soal dan rasa ingin tahu yang tinggi untuk segera mendapatkan jawabannya. Akan tetapi dapat pula terjadi bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah dan kreativitas rendah karena terbawa teman-temannya bisa menghasilkan prestasi belajar yang tinggi. Dalam hal seperti ini diduga bahwa ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

7. Pencapaian prestasi belajar akan lebih baik (maksimal), jika didukung oleh kemampuan awal yang tinggi dan kreativitas yang tinggi pula serta menggunakan pembelajaran kooperatif. Hal ini sesuai dengan uraian di atas bahwa diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif, kemampuan awal, dan kreativitas siswa untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

D. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan masalah yang diajukan, serta kerangka berpikir yang ada dalam penelitian ini, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw.

2. Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.
3. Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah.
4. Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.
5. Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.
6. Ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.
7. Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pati kelas X semester 2 (genap) tahun pelajaran 2009/2010. Sedangkan untuk uji coba instrumen dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pati. Pemilihan tempat tersebut dengan mempertimbangkan bahwa sekolah ini termasuk kelas besar yaitu terdiri dari 9 kelas paralel dan karena sekolah ini mempunyai peringkat yang sama.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan semester genap tahun pelajaran 2009/2010 yang di mulai pada bulan September 2009 sampai bulan Juni 2010, dengan tahap-tahap seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

Kegiatan	B u l a n									
	Sept '09	Okt '09	Nop '09	Des '09	Jan '09	Peb '10	Mar '10	Apr '10	Mei '10	Juni '10
Proposal penelitian	X	X	X							
Konsultasi proposal			X	X	X					
Ijin tempat penelitian				X						
Uji coba & pengamb. data					X	X	X			
Penyus. lap & konsultasi								X	X	X

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan menggunakan anava tiga jalan dengan rancangan faktorial $2 \times 2 \times 2$. Faktor pertama adalah metode pembelajaran kooperatif dengan model STAD dan Jigsaw. Faktor kedua adalah kemampuan awal yang dikategorikan kedalam kemampuan awal tinggi dan rendah. Faktor ketiga adalah kreativitas siswa yang dibagi menjadi kreativitas tinggi dan rendah. Desain faktorial ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Desain Faktorial

		Metode Pembelajaran (A)	
		STAD (A ₁)	Jigsaw (A ₂)
Kemampuan Awal (B)	Tinggi (B ₁)		
	Rendah (B ₂)		
Kreativitas (C)	Tinggi (C ₁)		
	Rendah (C ₂)		

Keterangan :

A₁ : Pembelajaran dengan model STAD

A₂ : Pembelajaran dengan model Jigsaw

B₁ : Kemampuan awal tinggi

B₂ : Kemampuan awal rendah

C₁ : Kreativitas tinggi

C₂ : Kreativitas rendah

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2009/2010 yang terdiri dari 10 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 308 orang.

2. Sampel.

Teknik pengambilan sampel merupakan cara untuk memperoleh sampel sehingga diperoleh sampel yang dapat berfungsi menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (Suharsimi Arikunto, 1977). Dalam penelitian ini dilakukan pemilihan acak terhadap 10 kelas yang ada dengan cara pengundian dan diambil 4 kelas. Dari pengundian tersebut terpilih kelas X-2 dan X-3 sebagai kelas eksperimen 1 menggunakan model pembelajaran Jigsaw dengan jumlah siswa sebanyak 64 orang siswa dan kelas X-4 dan X-5 sebagai kelas eksperimen 2 menggunakan model pembelajaran STAD dengan jumlah siswa sebanyak 64 orang siswa. Jadi jumlah seluruh sampel adalah 128 orang siswa.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw.

2. Variabel Atribut.

- a. Variabel atribut atau moderator yang pertama adalah kemampuan awal.

Definisi operasional kemampuan awal adalah konsep awal yang tetap dimiliki

oleh siswa tentang materi Optik di kelas VIII SMP sebelum proses belajar mengajar tentang materi Alat-Alat Optik pada kelas X SMA dimulai.

- b. Sedangkan variabel atribut atau moderator yang kedua adalah kreativitas siswa yang meliputi tingkat kreativitas siswa tinggi dan tingkat kreativitas siswa rendah. Definisi operasional dari kreativitas adalah suatu proses, aktivitas, dan modifikasi baru, sehingga dapat mendatangkan hasil yang berguna dan dapat dimengerti. Adapun yang termasuk berpikir kreatif mempunyai ciri-ciri meliputi : imajinatif, mempunyai prakarsa (inisiatif), rasa ingin tahu, mandiri (ulet), penuh energi dan bersibuk diri, serta berani mengambil resiko dalam pendirian dan keyakinan.

3. Variabel terikat.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar Fisika. Prestasi belajar Fisika yang dimaksud adalah tingkat penguasaan siswa dalam mata pelajaran Fisika pada materi pokok Alat-Alat Optik berdasarkan hasil belajar yang dicapainya. Indikatornya adalah nilai tes yang diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini alat pengumpul data terdiri dari dua macam yaitu angket dan tes. Angket digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kreativitas siswa kelas X SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2009/2010. Sedangkan tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan awal dan prestasi belajar fisika kelas X SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2009/2010 pada materi pokok Alat-Alat Optik. Prestasi belajar yang diukur meliputi kemampuan kognitif siswa yang

berisi tingkat pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi yang semuanya berupa tes obyektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Tes obyektif ini dipilih dengan pertimbangan materi yang diujikan dapat menyeluruh, penilaiannya dapat bersifat obyektif dan jawaban siswa dapat cepat dan mudah dikoreksi.

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pelaksanaan Penelitian.

Instrumen Pelaksanaan Penelitian pembelajaran fisika dengan materi alat-alat optik meliputi : a. Silabus, b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan c. Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Instrumen desain pembelajaran Fisika (RPP) pada materi pokok Alat-Alat Optik kelas eksperimen pertama disusun berdasarkan kurikulum Sain Mata Pelajaran Fisika SMA yaitu KTSP dan mengacu pada pendekatan pembelajaran kooperatif model Jigsaw. Sedangkan instrumen desain pembelajaran Fisika kelas X pada materi pokok Alat-Alat Optik untuk kelas eksperimen kedua (kelas kontrol) disusun berdasarkan kurikulum Fisika SMA yaitu KTSP dan mengacu pada pendekatan pembelajaran kooperatif model STAD.

2. Instrumen Pengambilan Data.

Instrumen Pengambilan Data meliputi :

- a. Angket kreativitas siswa, untuk memperoleh data tentang kreativitas siswa.

Instrumen angket kreativitas siswa ini disusun berdasarkan pada ciri-ciri berpikir kreatif yang telah disimpulkan, diantaranya : imajinatif, mempunyai prakarsa (inisiatif), rasa ingin tahu, mandiri (ulet), penuh energi dan bersibuk diri, serta

berani mengambil resiko dalam pendirian dan keyakinan. Adapun skala pengukuran angket kreativitas sikap ini menggunakan skala Likert.

b. Soal-soal tes kemampuan awal, untuk memperoleh data tentang kemampuan awal sebagai prasyarat untuk mengikuti materi alat-alat optik di kelas X SMA.

Tes kemampuan awal terdiri dari soal objektif yang berupa pilihan ganda dengan empat option, yang disusun berdasarkan materi pada Mata Pelajaran Fisika kelas VIII kurikulum KTSP. Rambu-rambu pembuatan tes kemampuan awal mengacu pada taksonomi Bloom.

c. Soal-soal tes prestasi belajar fisika pada materi pokok alat-alat optik untuk memperoleh data prestasi belajar fisika kelas X. Soal tes prestasi belajar Fisika ini terdiri dari soal objektif yang berupa pilihan ganda dengan lima option, disusun berdasarkan materi pada silabus Mata Pelajaran Fisika kelas X pada materi Alat-alat Optik. Rambu-rambu pembuatan tes prestasi belajar mengacu pada taksonomi Bloom.

G. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes prestasi belajar Fisika dan kemampuan awal serta angket kreativitas digunakan dalam penelitian, maka perlu dilakukan uji coba atau *try out* untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Uji coba dilaksanakan pada kelas X SMA Negeri 2 Pati.

Uji instrumen tes prestasi belajar Fisika dan kemampuan awal terdiri dari indeks kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas. Uji instrumen angket kreativitas terdiri dari validitas dan reliabilitas. Adapun penjelasan dari masing-masing tes tersebut adalah sebagai berikut :

1. Instrumen Tes Prestasi dan Kemampuan Awal

a. Taraf Kesukaran (Indeks Kesukaran)

Taraf kesukaran suatu soal ditunjukkan dengan indeks kesukaran. Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Taraf kesukaran dalam penelitian ini digunakan untuk menguji soal dari tes prestasi belajar Fisika dan kemampuan awal sehingga soal-soal tersebut secara umum bisa digolongkan apakah soal tersebut termasuk sukar, sedang, atau mudah sehingga bisa dijadikan bahan evaluasi. Untuk menguji taraf kesukaran tiap-tiap soal digunakan rumus :

$$IK = \frac{B_N}{N}$$

IK menunjukkan taraf kesukaran item soal, B_N menyatakan jumlah siswa yang menjawab benar, dan N adalah siswa yang mengikuti tes. Pada penelitian ini penggolongan indeks kesukaran suatu soal tes adalah sebagai berikut :

0 % - 30 %	:	Item dianggap sukar
31 % - 70 %	:	Item dianggap sedang
71 % - 100%	:	Item dianggap mudah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan program *Microsoft Excel* diperoleh hasil bahwa dari 50 butir soal tes prestasi yang diujicobakan terdapat 18 butir soal dengan kategori mudah, 21 butir soal dengan kategori sedang, dan 10 butir

soal dengan kategori sukar. Terdapat sepuluh butir soal yang tidak digunakan untuk tes prestasi yaitu soal nomor : 1, 2, 7, 9, 26, 31, 32, 33, 44 dan 49. Data selengkapnya pada lampiran 15. Sedangkan untuk tes kemampuan awal dari 50 soal yang diujicobakan terdapat 12 butir soal dengan kategori mudah, 26 butir soal dengan kategori sedang, dan 12 butir soal dengan kategori sukar. Sepuluh butir soal tidak terpakai dalam tes kemampuan awal, yaitu nomor : 1, 2, 5, 9, 28, 39, 40, 44, dan 48. Data ini dapat dilihat pada lampiran 7.

b. Daya Pembeda.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Pada penelitian ini uji daya beda digunakan untuk menguji instrumen penelitian yang berupa tes prestasi belajar Fisika agar bisa membedakan kriteria dari masing-masing soal. Angka yang menunjukkan daya beda disebut indeks diskriminasi. Rumus untuk menghitung indeks diskriminasi adalah :

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A - N_B}$$

Dimana DP menunjukkan daya pembeda, B_A menyatakan jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar sedangkan B_B adalah jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar. N_A dan N_B masing-masing menyatakan jumlah peserta tes kelompok atas dan jumlah peserta tes kelompok bawah.

Klarifikasi indeks pembeda adalah sebagai berikut :

$DP < 0,20$: daya beda soal jelek

$0,20 \leq DP \leq 0,39$: daya beda soal sedang

$0,40 \leq DP \leq 0,69$: daya beda soal baik

$0,70 \leq DP \leq 1,00$: daya beda soal baik sekali

Berdasarkan hasil perhitungan dengan program *Microsoft Excel* diperoleh hasil bahwa dari 50 soal tes prestasi yang diujicobakan terdapat 10 soal yang tidak baik (tidak dapat membedakan) yaitu soal nomor 1, 7, 9, 25, 31, 32, 33, 44, 48, 49 dan terdapat 40 soal yang baik (dapat membedakan) yaitu nomor 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, dan 50. Data dapat dilihat pada lampiran 15. Sedangkan untuk tes kemampuan awal yang terdiri dari 50 soal terdapat 9 soal yang tidak baik yaitu nomor 2, 5, 9, 14, 28, 39, 40, 44 dan 48. Adapun soal yang dapat membedakan (baik) terdapat 41 soal. Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 7.

c. Uji Validitas

Suatu tes atau instrumen pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat tersebut dapat menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Tes yang menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran dikatakan tes memiliki validitas rendah.

Untuk menentukan indeks validitas (r) item dapat menggunakan rumus teknik korelasi Product Moment dari Karl Pearson sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dengan :

r_{xy} = angka validitas item

X = skor item soal

Y = skor tiap responden

n = jumlah sampel

Kriteria harga dari r_{xy} adalah : item tes dikatakan valid jika $r_{xy-obs} > r_{xy-tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Dari hasil perhitungan dengan *Microsoft Excel* diperoleh bahwa dari 50 butir soal terdapat 9 butir soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1, 7, 9, 25, 31, 32, 33, 44, dan nomor 49. Sedangkan soal yang valid berjumlah 41 butir soal. Adapun soal yang digunakan untuk mengambil data penelitian adalah sebanyak 40 butir soal yang terdiri dari nomor 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48 dan 50. Data dapat dilihat pada lampiran 15. Sedangkan untuk tes kemampuan awal yang terdiri dari 50 butir soal terdapat 8 butir soal yang tidak valid yaitu nomor 1, 2, 9, 21, 28, 39, 40, dan nomor 48. Soal yang valid ada 42 butir. Adapun soal yang digunakan untuk mengambil data penelitian adalah sebanyak 40 butir soal yang terdiri dari soal nomor 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, dan 50. Data penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 7.

d. Reliabilitas Instrumen.

Instrumen penelitian yang berupa tes dinyatakan *reliabel* atau ajeg jika tes tersebut diujicobakan berulang-ulang diperoleh hasil yang relatif sama. Pada penelitian ini untuk menguji reliabilitas tes digunakan teknik Kuder Richadson yang lebih dikenal dengan KR – 20 yaitu :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{St^2 - \sum p_i q_i}{St^2} \right]$$

r = indeks reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir instrumen

p_i = proporsi banyaknya subyek yang menjawab benar pada butir ke- i

q_i = $1 - p_i$

S_t^2 = variansi total

Suatu instrumen dianggap baik jika indeks reliabilitasnya lebih dari 0,7 atau $r_{11} > 0,7$. Dari hasil perhitungan dengan program *Microsoft Excel* diperoleh hasil bahwa soal tersebut memiliki reliabilitas sebesar 0,9540. Jadi dapat disimpulkan bahwa soal mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi. Data dapat dilihat pada lampiran 15. Sedangkan untuk tes kemampuan awal yang diujicobakan diperoleh hasil reliabilitas sebesar 0,9358, dan dapat disimpulkan bahwa soal mempunyai reliabilitas tinggi. Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 7.

2. Angket Kreativitas

a. Validitas Item angket kreativitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang artinya sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat dalam melakukan fungsi ukurannya. Suatu instrumen dikatakan memenuhi validitas atau mempunyai validitas yang tinggi apabila instrumen tersebut memberikan hasil ukur yang sesuai dengan tujuan pengukuran.

Validitas item soal pernyataan dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Karl Pearson sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = angka validitas item

X = skor item soal

Y = skor tiap responden

n = jumlah sampel

Angka hasil perhitungan r_{xy} kemudian dibandingkan dengan korelasi product moment pada tabel r_{xy} dengan taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid apabila $r_{xy-obs} > r_{xy \text{ tabel}}$. Berdasarkan hasil uji coba maka dari 60 item soal yang diujicobakan terdapat 50 item pernyataan kreativitas yang valid dan 10 item angket pernyataan tidak valid, yaitu nomor : 14, 16, 18, 26, 31, 36, 40, 51, 54 dan 60. Dari 50 item pernyataan kreativitas yang valid tersebut telah mewakili indikator seperti kisi-kisi yang telah dibuat. Perhitungan selengkapnya dari hasil ini dapat dilihat pada lampiran 11.

b. Uji Reliabilitas

Untuk menghitung nilai indeks reliabilitas, pada penelitian ini menggunakan rumus Alpha Cronbah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = indeks reliabilitas instrument

n = banyaknya butir instrument

S_i^2 = variansi butir ke-i, $i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$

S_t^2 = variansi skor total yang diperoleh subyek uji coba

Suatu instrumen dikatakan baik jika indeks reliabilitasnya lebih dari 0,7 atau $r_{11} > 0,7$. Dari perhitungan dengan menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh hasil bahwa butir soal pada angket kreativitas mempunyai indeks reliabilitas sebesar 0,9545. Jadi dapat dikatakan bahwa butir soal kreativitas mempunyai reliabilitas yang tinggi. Data dari perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 11.

H. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi tiga jalan $2 \times 2 \times 2$ dengan sel tak sama dan proses pengolahan datanya dengan menggunakan Minitab 15. Sebelum melakukan uji anava tiga jalan terlebih dahulu akan dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data dalam penelitian diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan Minitab 15 yaitu dengan uji Ryan Joiner.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis.

H_0 : Sampel tidak berdistribusi normal

H_1 : Sampel berdistribusi normal

2) Keputusan uji.

H_0 ditolak jika $p \text{ value} < 0,05$ atau tidak ditolak jika $p \text{ value} > 0,05$

b. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas digunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah suatu sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Jika populasi memiliki varians-variens yang sama maka dikatakan bahwa populasi homogen. Uji homogenitas ini menggunakan Minitab 15 yaitu dengan menggunakan *tes of equal variance*.

1) Menentukan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang tidak homogen

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang homogen

2) Keputusan Uji :

Keputusan uji homogenitas ditentukan dengan kriteria uji: tolak hipotesis nol

jika $p\text{-value} < 0,05$

2. Uji Hipotesis.

a. Uji Anava.

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis varians 3 jalan $2 \times 2 \times 2$ dengan isi sel tak sama. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah hipotesis yang telah diajukan diterima atau tidak. Rancangan uji hipotesis ini terdiri dari model pembelajaran, kemampuan awal dan kreativitas. Adapun tata letak data penelitian dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.3 Tata Letak Data Penelitian

	B ₁		B ₂	
	C1	C2	C1	C2
A ₁	1 A ₁ B ₁ C ₁	2 A ₁ B ₁ C ₂	3 A ₁ B ₂ C ₁	4 A ₁ B ₂ C ₂
A ₂	5 A ₂ B ₁ C ₁	6 A ₂ B ₁ C ₂	7 A ₂ B ₂ C ₁	8 A ₂ B ₂ C ₂

Keterangan :

A₁ = Pembelajaran dengan tipe STAD

A₂ = Pembelajaran dengan tipe Jigsaw

B₁ = Kemampuan awal tinggi

B₂ = Kemampuan awal rendah

C₁ = Kreativitas tinggi

C₂ = Kreativitas rendah

1) Pengajuan Hipotesis :

a) H_{0A} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw

H_{1A} : Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model STAD dan model Jigsaw.

- b) H_{0B} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah
- H_{1B} : Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah
- c) H_{0C} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah
- H_{1C} : Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah
- d) H_{0AB} : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa
- H_{1AB} : Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa
- e) H_{0AC} : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas belajar siswa terhadap prestasi belajar siswa
- H_{1AC} : Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas belajar siswa terhadap prestasi belajar siswa
- f) H_{0BC} : Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa
- H_{1BC} : Ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa
- g) H_{0ABC} : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran, kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

H_{IABC} : Ada interaksi antara model pembelajaran, kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

2) Keputusan Uji :

H_0 ditolak jika $p\text{-value} < 0,05$ dan H_0 tidak ditolak jika $p\text{-value} > 0,05$

b. Uji Lanjut Anava

Jika dalam pengujian hipotesis dan hipotesis nol (H_0) ditolak, maka perlu dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah *Analysis of Means* (ANOM) pada Minitab 15.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi nilai kemampuan awal siswa, kreativitas siswa, dan prestasi belajar siswa pada materi alat-alat optik mata pelajaran fisika, kelas X SMA Negeri 1 Pati semester genap tahun pelajaran 2009/2010, dengan menggunakan metode kooperatif model *STAD* dan *Jigsaw*. Untuk kelas X-2 dan X-3 diberi tindakan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* sebanyak 64 siswa sedangkan kelas X-4 dan X-5 diberi tindakan pembelajaran kooperatif model *STAD* sebanyak 64 siswa. Secara rinci dapat didiskripsikan sebagai berikut:

1. Nilai Kemampuan Awal Siswa

Data kemampuan awal siswa diperoleh dari tes kemampuan awal yang terdiri dari 40 soal dengan materi optik geometrik. Kemampuan awal siswa ini dikategorikan menjadi dua yaitu kemampuan awal dengan kategori tinggi dan kemampuan awal dengan kategori rendah. Kemampuan awal dengan kategori tinggi diperoleh jika nilai siswa diatas nilai rata-rata kelas atau sama dengan nilai rata-rata kelas dan kemampuan awal dengan kategori rendah diperoleh jika nilai siswa dibawah nilai rata-rata kelas. Untuk pembelajaran dengan model *Jigsaw* ada 64 siswa dan untuk model *STAD* ada 64 siswa. Data kemampuan awal ini dapat dilihat pada tabel 4.1a dan tabel 4.1b untuk pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan untuk pembelajaran kooperatif model *STAD*.

Tabel 4.1a Results for METODE = JIGSAW

Variable	KATEGORI KA	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum
Q1							
KEMAMPUAN AWAL	Rendah	31	0	64,516	0,767	4,273	55,000
63,000							
	Tinggi	33	0	76,000	0,483	2,773	70,000
73,000							
Variable	KATEGORI KA	Median		Q3	Maximum		
KEMAMPUAN AWAL	Rendah	63,000		70,000	70,000		
	Tinggi	75,000		78,000	80,000		

Tabel 4.1b Results for METODE = STAD

Variable	KATEGORI KA	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum
Q1							
KEMAMPUAN AWAL	Rendah	41	0	60,024	0,856	5,484	48,000
55,000							
	Tinggi	23	0	77,00	1,25	6,00	67,00
70,00							
Variable	KATEGORI KA	Median		Q3	Maximum		
KEMAMPUAN AWAL	Rendah	60,000		65,000	68,000		
	Tinggi	78,00		83,00	85,00		

Dari tabel 4.1a dan tabel 4.1b di atas dideskripsikan kemampuan awal siswa hampir sama antara metode kooperatif model *Jigsaw* dan STAD. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal yang dimiliki kedua kelompok adalah berimbang, yaitu untuk kemampuan awal dengan kategori rendah model *Jigsaw* rata-rata adalah 64,516, dan untuk model STAD adalah 60,024. Sedangkan untuk kemampuan awal dengan kategori tinggi untuk model *Jigsaw* rata-rata nilai adalah 76,000, dan untuk model STAD rata-ratanya adalah 77,000. Kedua kelompok ini diberikan materi uji yang sama yaitu optik geometrik. Hal ini digunakan untuk uji matching antara kelompok kelas model *Jigsaw* dan kelompok kelas model STAD sebelum diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan kelas-kelas tersebut mempunyai kemampuan yang sama karena dalam pembagian kelas sudah dibagi rata antara siswa yang pandai, sedang, dan kurang. Uji ini digunakan untuk mengetahui keseimbangan kedua kelompok dan untuk mengetahui sampai sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi optik geometrik yang selanjutnya penguasaan

materi ini sebagai prasyarat untuk mengikuti materi berikutnya yaitu alat-alat optik. Distribusi frekuensi kemampuan awal siswa dapat buat tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2a. Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal kelas model Jigsaw

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 -50	0	0,00%
51 - 60	6	9,37%
61 - 70	26	40,63%
71 - 80	32	50,00%
81- 90	0	0,00 %
91- 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100%

Tabel 4.2b. Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal kelas model STAD

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 -50	2	3,13 %
51 - 60	21	32,81 %
61 - 70	24	37,50 %
71 – 80	11	17.18 %
81- 90	6	9,37 %
91- 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100 %

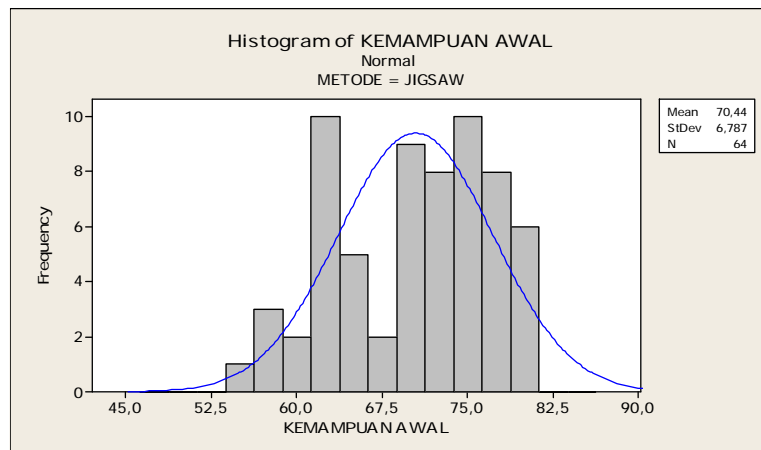
Adapun tabel dari distribusi frekuensi kemampuan awal tinggi dan rendah dari kelas model Jigsaw dan STAD dapat dilihat pada tabel 4.2.c berikut ini.

Tabel 4.2.c. Distribusi frekuensi kemampuan awal tinggi dan rendah

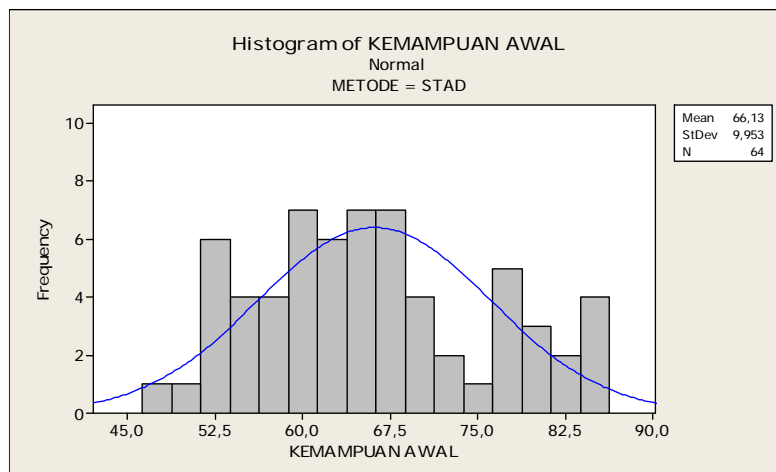
Kemampuan	Kelas Model Jigsaw		Kelas Model STAD	
	Frekuensi	Prosentase	Frekuensi	Prosentase
Awal				
Tinggi	33	51,56 %	23	35,94 %

Rendah	31	48,44 %	41	64,06 %
Jumlah	64	100 %	64	100 %

Berdasarkan ketiga tabel distribusi frekuensi di atas, deskripsi nilai kemampuan awal dapat juga ditampilkan dengan grafik histogram seperti pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3



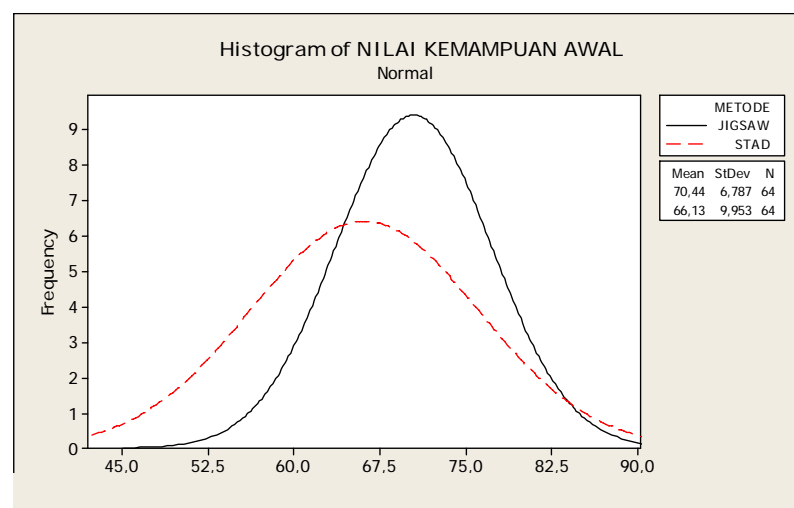
Gambar 4.1 Histogram nilai kemampuan awal siswa kelas dengan model Jigsaw



**Gambar 4.2
Histogram
kemampuan**

nilai

awal siswa kelas dengan model STAD



Gambar 4.3 Histogram nilai Kemampuan Awal Siswa kelas model Jigsaw dan STAD

Deskripsi histogram pada gambar 4.3 menggambarkan frekuensi penyebaran hasil penilaian kemampuan awal siswa sebelum diberi tindakan untuk kelas kooperatif model *JIGSAW* berkisar pada interval 71-80 dan rata-rata nilai 70,44, sedangkan untuk model *STAD* menunjukkan distribusi terbesar adalah pada interval 61-70 dengan rata-rata nilai 66,13.

2. Data Prestasi Belajar Fisika.

Data prestasi belajar siswa pada pokok bahasan alat-alat optik diperoleh setelah menerima perlakuan dalam pembelajaran kooperatif model *JIGSAW* dan *STAD* didiskripsikan seperti dibawah ini.

Tabel 4.3 Descriptive Statistics: PRESTASI FISIKA

Variable	METODE	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1
PRESTASI FISIKA	JIGSAW	64	0	75,938	0,812	6,500	55,000	70,000
	STAD	64	0	70,203	0,785	6,282	50,000	65,000
Variable	METODE	Median	Q3	Maximum				
PRESTASI FISIKA	JIGSAW	77,000	80,000	88,000				
	STAD	70,000	75,000	85,000				

Data tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa untuk model *Jigsaw* nilai rata-rata 75,938; standar deviasi 6,500; nilai maximum 88; nilai minimum 55; dan untuk model *STAD* nilai rata-rata 70,203; standar deviasi 6,282; nilai maximum 85; nilai minimum 50. Dan dapat dideskripsikan pula bahwa prestasi belajar siswa dengan menggunakan metode kooperatif model *Jigsaw* lebih baik dibandingkan dengan prestasi pembelajaran kooperatif model *STAD*, yaitu terlihat pada perolehan nilai bahwa untuk model *Jigsaw* nilai maksimum 88 dan nilai rata-rata 75,938, sedangkan untuk model *STAD* nilai maksimum adalah 85 dan rata-rata

nilai 70,203. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi siswa yang dimiliki kedua kelompok tidak berimbang, kedua kelompok ini diberikan materi uji yang sama yaitu alat-alat optik. Distribusi frekuensi prestasi belajar siswa dapat dibuat tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi nilai prestasi belajar Fisika kelas model Jigsaw

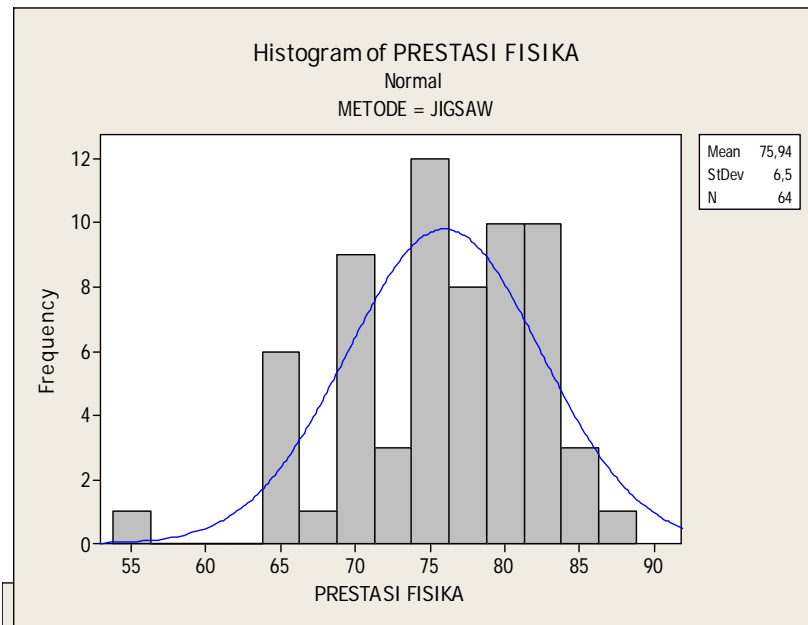
Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 - 50	0	0,00 %
51 - 60	1	1,56 %
61-70	16	25,00 %
71 - 80	33	51,56 %
81 - 90	14	21,88 %
91- 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100 %

Tabel 4.5 Distribusi frekuensi nilai prestasi belajar Fisika kelas model STAD

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 - 50	1	1,56 %
51 - 60	5	7,81 %
61 - 70	29	45,31 %
71 - 80	27	42,18 %
81 - 90	2	3,13 %
91 - 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100 %

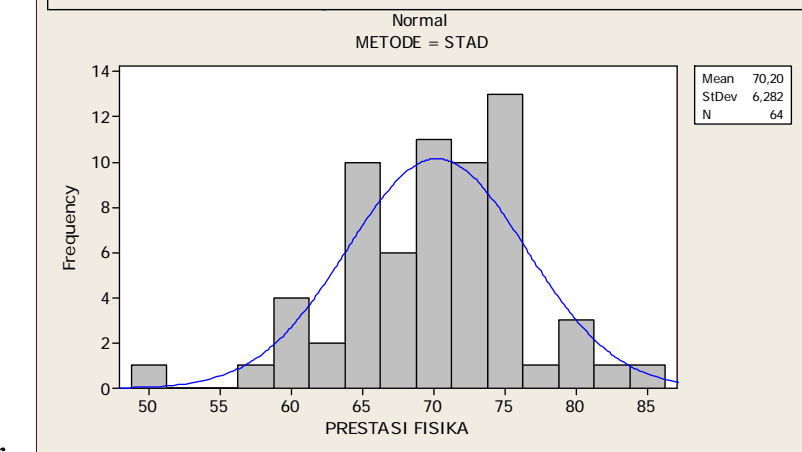
Berdasarkan kedua tabel distribusi frekuensi diatas yaitu tabel 4.4 dan tabel 4.5 , diskripsi nilai prestasi belajar fisika siswa dapat juga ditampilkan dengan menggunakan grafik histogram seperti dibawah ini :

Gambar
Histogram
frekuensi
prestasi
belajar
kelas
Jigsaw



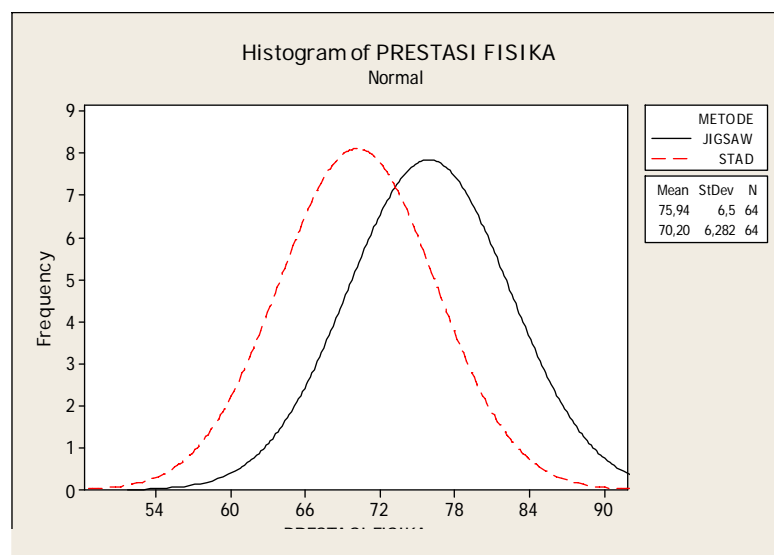
4.4
nilai
Fisika
model

Gambar



Histogram frekuensi nilai prestasi belajar Fisika padakelas model STAD

4.5



Gambar 4.6 Histogram frekuensi nilai prestasi belajar Fisika kelas Jigsaw dan STAD

Hasil belajar fisika kelas yang diberi pembelajaran kooperatif model Jigsaw prestasinya lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang diberi pembelajaran model *STAD*. Kelas yang diberi pembelajaran model Jigsaw nilai rata-ratanya 77,63. Sedangkan kelas yang diberi pembelajaran model *STAD* nilai rata-ratanya 69,55.

3. Data Kreativitas Siswa

Data kreativitas siswa diperoleh dari pengisian angket yang diberikan kepada siswa. Sama halnya dengan kemampuan awal siswa, skor / nilai dari kreativitas siswa juga dikategorikan menjadi dua, yaitu kreativitas siswa dengan kategori tinggi, yang diperoleh jika siswa mendapat nilai lebih dari atau sama dengan nilai rata-rata kelas, dan yang kedua adalah kreativitas siswa dengan kategori rendah yang diperoleh jika siswa mendapat nilai kurang dari nilai rata-rata kelas. Sebaran frekuensi dari skor / nilai angket kreativitas siswa untuk metode Jigsaw dapat dilihat pada tabel 4.7, sedangkan sebaran frekuensi skor / nilai angket kreativitas siswa untuk metode *STAD* dapat dilihat pada tabel 4.8. Sebaran data pada tabel tersebut dapat diperjelas dengan melihat gambar 4.9. Diskripsi data kreativitas siswa ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.6 Descriptive Statistics: KREATIVITAS

Results for METODE = JIGSAW

Variable	KATEGORI	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1
KREATIVITAS	Rendah	35	0	66,543	0,665	3,936	56,000	63,000
	Tinggi	29	0	76,862	0,643	3,461	72,000	74,000

Variable	KATEGORI	Median	Q3	Maximum
KREATIVITAS	Rendah	69,000	69,000	71,000
	Tinggi	76,000	80,500	83,000

Results for METODE = STAD

Variable	KATEGORI	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1
KREATIVITAS	Rendah	29	0	67,828	0,961	5,176	50,000	66,000
	Tinggi	35	0	79,571	0,606	3,583	74,000	77,000

Variable	KATEGORI	Median	Q3	Maximum
KREATIVITAS	Rendah	69,000	72,000	73,000
	Tinggi	79,000	81,000	89,000

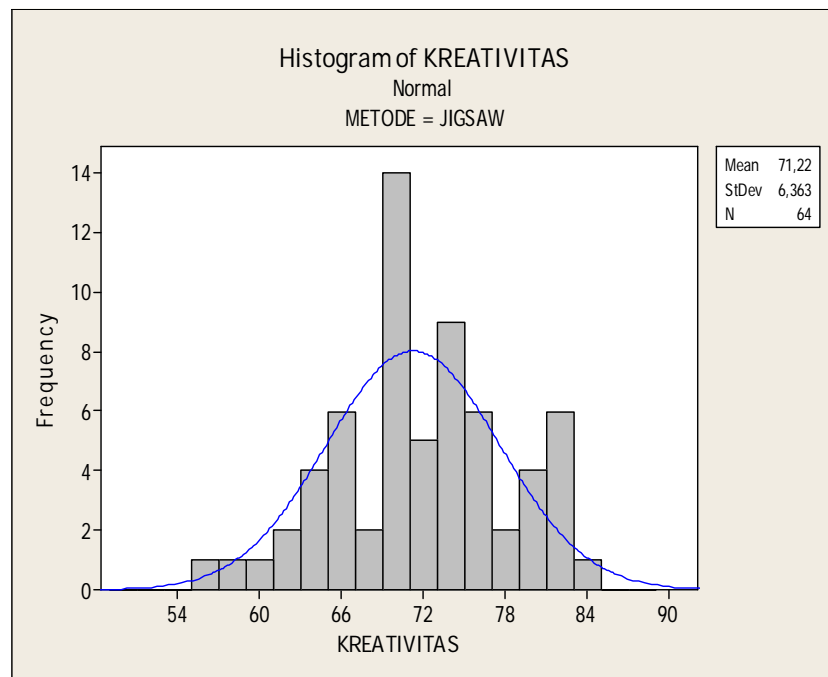
Tabel 4.7 Distribusi frekuensi nilai angket kreativitas siswa kelas model Jigsaw

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 - 50	0	0,00 %
51 - 60	3	4,69 %
61 - 70	29	45,3 %
71 - 80	26	40,63 %
81 - 90	6	9,38 %
91 - 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100 %

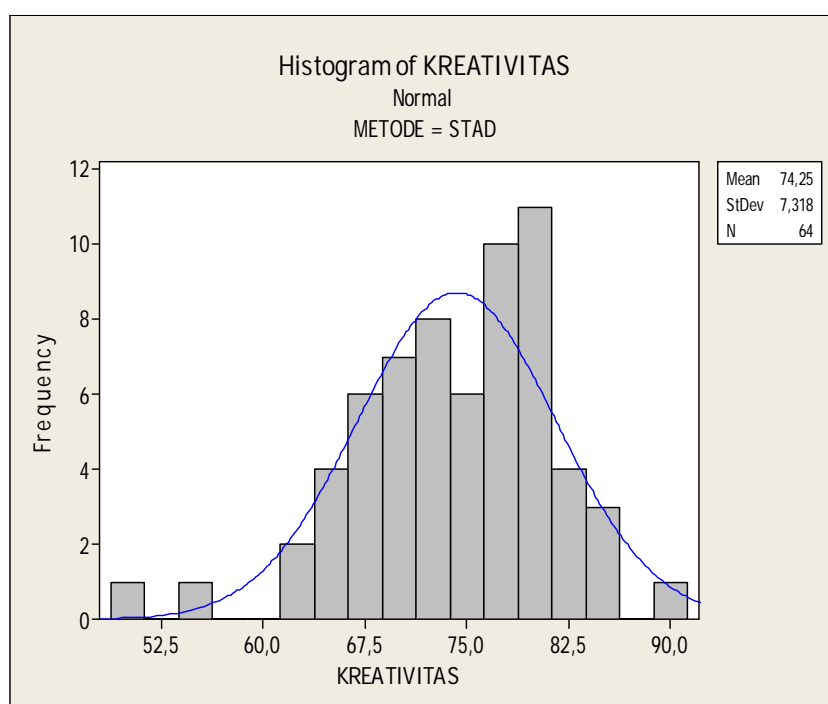
Tabel 4.8 Distribusi frekuensi nilai angket kreativitas siswa kelas model STAD

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
41 - 50	1	1,56 %
51 - 60	1	1,56 %
61 - 70	18	28,13 %
71 - 80	29	45,30 %
81 - 90	15	23,44 %
91 - 100	0	0,00 %
Jumlah	64	100 %

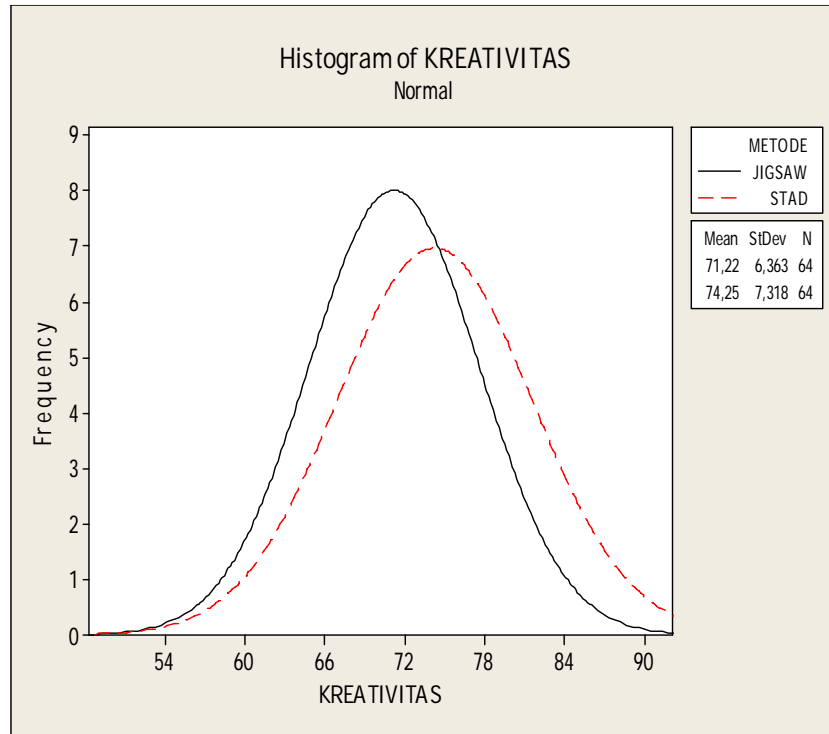
Untuk memperjelas data pada tabel distribusi frekuensi nilai kreativitas siswa diatas, maka dapat dilihat dalam bentuk histogram pada gambar 4.7, gambar 4.8, dan gambar 4.9.



Gambar 4.7. Histogram distribusi frekuensi nilai kreativitas siswa kelas model Jigsaw



Gambar 4.8. Histogram distribusi frekuensi nilai kreativitas siswa kelas model STAD



4.9.

Gambar

Histogram distribusi frekuensi nilai kreativitas siswa kelas model Jigsaw dan STAD

Dari histogram diatas yaitu gambar 4.7, gambar 4.8, dan gambar 4.9 terlihat bahwa nilai kreativitas siswa dengan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dapat dibandingkan dengan nilai kreativitas siswa pada pembelajaran kooperatif model STAD dengan melihat nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata pada model *Jigsaw* adalah 71,22, dan nilai rata-rata untuk model *STAD* adalah 74,25, sehingga nilai rata-rata keseluruhan adalah 72,74. Ternyata nilai rata-rata kreativitas siswa pada pembelajaran kooperatif model *STAD* lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kreativitas siswa pada pembelajaran kooperatif model *Jigsaw*. Dalam hal ini peneliti belum dapat menyimpulkan apakah ada hubungan atau pengaruh antara kreativitas siswa dengan prestasi belajar Fisika.

B. Pengujian Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan yaitu apakah sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak, dan variansnya homogen apa tidak. Uji prasyarat analisis ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan Uji F dengan bantuan *software* Minitab seri 15 dengan metode probability plot Ryan-Joiner (RJ). Pada uji normalitas Ryan-Joiner mempunyai p-value $> 0,100$, karena taraf signifikan (∞) yang digunakan adalah 0,05 maka p-value $> (\infty)$, jadi jika dalam perhitungan analisis data diperoleh p-value $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Jika uji normalitas terpenuhi, maka analisis uji selanjutnya dapat dilakukan. Adapun perhitungan analisis ini dapat dilihat selengkapnya pada lampiran19, sedangkan ringkasan hasilnya tersaji tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Penelitian

No	Respon	Faktor	Metode	P-value	Ryan-Joiner	Distribusi data
1	Prestasi	KA.T - KR	Jigsaw	$> 0,100$	0,995	Normal
2	Prestasi	KA.R - KR	Jigsaw	$> 0,100$	0,994	Normal

3	Prestasi	KA.T - KR	STAD	$> 0,100$	0,972	Normal
4	Prestasi	KA.R - KR	STAD	$> 0,100$	0,991	Normal
5	Prestasi	KA.T- KR.T	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,990	Normal
6	Prestasi	KA.T- KR.R	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,998	Normal
7	Prestasi	KA.R- KR.T	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,996	Normal
8	Prestasi	KA.R- KR.R	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,989	Normal
9	Prestasi	KR.T - KA	Jigsaw	$< 0,010$	0,936	Normal
10	Prestasi	KR.R - KA	Jigsaw	$> 0,100$	0,983	Normal
11	Prestasi	KR.T - KA	STAD	$> 0,100$	0,994	Normal
12	Prestasi	KR.R - KA	STAD	$> 0,100$	0,984	Normal
13	Prestasi	KA.T - KR	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,995	Normal
14	Prestasi	KA.R - KR	Jigsaw- STAD	$> 0,100$	0,994	Normal

KA : Kemampuan Awal

KR : Kreativitas

KA.T: Kemampuan Awal Tinggi

KR.T : Kreativitas Tinggi

KA.R: Kemampuan Awal Rendah

KR.R : Kreativitas Rendah

Dari data dalam tabel 4.9 diatas tentang metode belajar, kemampuan awal,

dan kreativitas yang diuji dengan uji kriteria Ryan-Joiner (RJ) didapatkan bahwa sebagian besar $p\text{-value} > 0,05$. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa prestasi belajar, kemampuan awal, dan kreativitas berdistribusi normal. Karena kriteria uji normalitas adalah menolak hipotesis nol (data tidak berdistribusi normal) jika $p\text{-value} < \alpha 5\%$.

2. Uji Homogenitas.

Tujuan dari uji homogenitas untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang berdistribusi dari varian homogen atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan uji F atau uji Barlett, sedangkan sebagai pendukung keputusan

dilakukan uji Lavene's. Hasil uji homogenitas dapat disajikan pada tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data Penelitian

No	Respon	Faktor	P - value		Keputusan
			F-test atau Barlett's-test	Lavene's-test	
1	Prestasi	KA- KR- Jigsaw	0,000	0,008	Homogen
2	Prestasi	KA-KR-STAD	0,129	0,225	Homogen
3	Prestasi	Metode-KAT-KR	0,706	0,539	Homogen
4	Prestasi	Metode-KAR-KR	0,453	0,490	Homogen

KA : Kemampuan Awal

KAR : Kemampuan Awal Rendah

KAT : Kemampuan Awal Tinggi

KR : Kreativitas

Dari tabel 4.10 dapat dilihat bahwa nilai p-value $> 0,05$ maka semua data H_0 (hipotesis nol) ditolak atau tidak menyalahi homogenitas, walaupun ada satu yang p-value $< 0,05$, namun karena yang tiga sudah memenuhi homogenitas, maka dapat disimpulkan bahwa homogenitas prestasi, kemampuan awal, dan kreativitas siswa semuanya terpenuhi, berikutnya diadakan uji lanjut ANOVA.

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah menggunakan analisis variansi tiga jalan $2 \times 2 \times 2$ dengan sel yang tidak sama, dengan bantuan software minitab diperoleh:

1. Analisis Variansi

Tabel 4.11 Rangkuman ANAVA tiga jalan Prestasi Belajar Fisika

Analysis of Variance for PRESTASI FISIKA, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
METODE	1	1052,26	924,89	924,89	23,03	0,000
KA	1	137,15	164,94	164,94	4,11	0,045
KR	1	99,93	71,86	71,86	1,79	0,184
METODE*KA	1	10,22	6,28	6,28	0,16	0,693
METODE*KR	1	0,80	4,49	4,49	0,11	0,739
KA*KR	1	0,17	0,04	0,04	0,00	0,975
METODE*KA*KR	1	80,85	80,85	80,85	2,01	0,159

S = 6,33705 R-Sq = 22,28% R-Sq(adj) = 17,75%

Hasil tersebut digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk penolakan atau penerimaan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- H_{OA} = tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *JIGSAW* dan *STAD*, ditolak sebab p-value metode = $0,000 < 0,050$.
- H_{OB} = tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah
- H_{OB} = tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah , ditolak sebab p-value kemampuan awal siswa = $0,045 < 0,050$.
- H_{OC} = tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah, tidak ditolak sebab p-value kreativitas siswa = $0,184 > 0,050$.

- e) H_{OAB} = tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa , tidak ditolak sebab p-value model pembelajaran kooperatif (metode) dan kemampuan awal siswa = $0,693 > 0,050$.
- f) H_{OAC} = tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif model *JIGSAW* dan *STAD* dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa, tidak ditolak sebab p-value metode dan kreativitas siswa = $0,739 > 0,050$.
- g) H_{OBC} = tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa, tidak ditolak sebab p-value kemampuan awal dan kreativitas siswa = $0,975 > 0,050$.
- h) H_{OABC} = tidak ada interaksi antara metode pembelajaran kooperatif model *JIGSAW* dan *STAD*, dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar fisika materi alat-alat optik , tidak ditolak sebab p-value metode, kemampuan awal dan kreativitas siswa = $0,159 > 0,050$.

Karena ada beberapa hipotesis nol (H_0) ditolak , yaitu jika nilai probabilitas lebih kecil dari pada alfa ($p\text{-value} < \alpha$), maka perlu diadakan uji statistik lanjutan untuk mengetahui pengaruh atau bentuk interaksi secara signifikan terhadap prestasi belajar siswa.

2. Uji Lanjut Analisis Variansi Tiga Jalan

Uji lanjut anava atau komparasi ganda diperlukan untuk mengetahui karakteristik pada variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini, uji

komparasi ganda dilakukan pada hipotesis H_{1A} dan H_{1B} , dengan uraian sebagai berikut:

a. Hasil anova tiga jalan yang perlu diuji lanjut adalah untuk hasil anova tiga jalan pada H_{1A} , yaitu: “ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *STAD* dan *JIGSAW* pada materi Alat-alat Optik”. Dan hasilnya tersaji dalam gambar 4.10 dan tabel 4.12 tentang rangkuman anova satu jalan seperti berikut.

Tabel 4.12 One-way ANOVA: PRESTASI FISIKA versus METODE

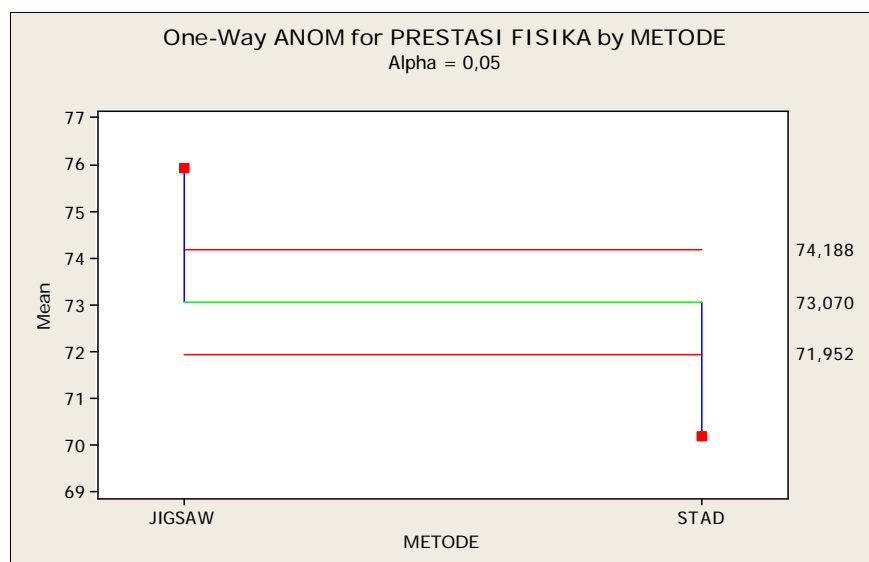
Source	DF	SS	MS	F	P
METODE	1	1052,3	1052,3	25,75	0,000
Error	126	5148,1	40,9		
Total	127	6200,4			

S = 6,392 R-Sq = 16,97% R-Sq(adj) = 16,31%

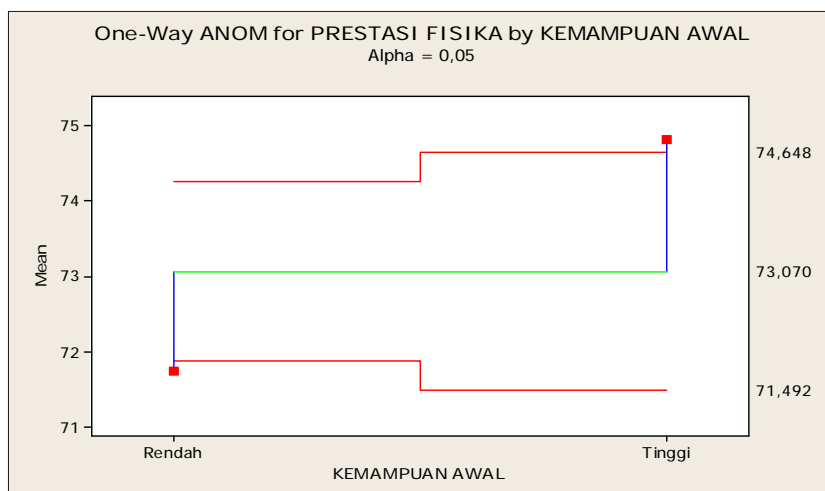
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
JIGSAW	64	75,938	6,500
STAD	64	70,203	6,282

Pooled StDev = 6,392



Gambar 4.10 Grafiks Uji ANOM Metode terhadap Prestasi belajar Fisika



Gambar 4.11 Grafik Uji ANOM Kemampuan Awal Siswa terhadap Prestasi Belajar Fisika

Hasil dari anava satu jalan pada tabel 4.13 dan *Analysis of Mean* gambar 4.11 tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah. Hal ini terlihat bahwa nilai rata-rata prestasi fisika siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi adalah 74,818, sedangkan nilai rata-rata prestasi fisika siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah adalah 71,753.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan model *STAD*, adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah, adakah perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah, adakah interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa, adakah interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa, adakah interaksi

antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif model Jigsaw untuk kelas eksperimen I dan model STAD untuk kelas eksperimen II. Dalam penelitian ini, pengukuran kemampuan awal dilakukan sebelum pembelajaran alat-alat optik berlangsung yaitu dengan memberikan tes kemampuan awal, sedangkan untuk mengukur kreativitas siswa dengan memberikan angket kreativitas yang diberikan sebelum pembelajaran tentang alat-alat optik berlangsung. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan tes kemampuan kognitif untuk mengukur prestasi belajar siswa tentang alat-alat optik.

1. Hipotesis Pertama

H_{0A} = Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*.

H_{1A} = Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*.

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh *p-value* metode pembelajaran = $0,000 < 0,050$, maka H_{0A} (tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*) ditolak , ini berarti bahwa pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* ada perbedaannya terhadap prestasi belajar siswa pada materi alat-alat optik. Kedua model pembelajaran ini sama kuat pengaruhnya terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata nilai prestasi belajar fisika yang menunjukkan bahwa nilai tersebut lebih tinggi dari pada kriteria ketuntasan minimal (KKM : 70). Dari data yang diperoleh dari

penelitian ini didapat bahwa nilai rata-rata untuk kelas yang diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* adalah 75,938, sedangkan nilai rata-rata untuk kelas yang diberi pembelajaran kooperatif model *STAD* adalah 70,203. Namun demikian kedua model pembelajaran ini sama-sama dapat digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi alat-alat optik.

Pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif, merupakan metode pembelajaran yang menitik beratkan pada upaya pemecahan masalah, sehingga siswa harus melakukan kooperatif untuk mendapatkan informasi agar dapat menemukan konsep mentalnya sendiri dengan mengikuti petunjuk guru berupa diskusi dan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada pencapaian tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan pembelajaran kelompok, oleh karena itu dalam pembelajaran ini dilakukan pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok yang dilakukan harus dibuat heterogen dengan memperhatikan berbagai faktor seperti, perbedaan kemampuan akademik dan jenis kelamin, ras, agama, dan tingkat ekonomi. Pembentukan kelompok ini harus benar-benar mengikuti aturan yang telah ditetapkan, karena tujuan pembentukan kelompok ini agar terjadi interaksi siswa didalam kelompoknya, dengan harapan siswa yang memiliki kemampuan akademik yang lebih tinggi dapat membantu proses pemahaman konsep bagi teman yang berkemampuan lebih rendah. Meskipun dalam penelitian ini pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* sama-sama berhasil mengantarkan siswa memperoleh prestasi diatas KKM, namun hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* memberikan efek yang berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar fisika, dimana siswa yang diajarkan dengan

pembelajaran model *Jigsaw* mendapatkan prestasi yang lebih tinggi yaitu nilai rata-ratanya 75,938, sedangkan untuk model *STAD* nilai rata-ratanya 70,203.

2. Hipotesis Kedua

H_{OB} = Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.

H_{IB} = Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh : $p\text{-value}$ kemampuan awal = $0,045 < 0,050$ (tabel 4.12) , maka H_{OB} (tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah), ditolak. Ini berarti bahwa kemampuan awal berpengaruh terhadap prestasi belajar. Dari uji lanjut anava dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi belajar siswa. Dari hasil analisis data ini menunjukkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah. Pada hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi memperoleh prestasi belajar tinggi yaitu 74,818, dan siswa dengan kemampuan awal rendah memperoleh prestasi belajar yang rendah pula yaitu 71,753. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi dan kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah

terhadap prestasi belajar siswa. Hal ini sudah sesuai dengan yang diharapkan bahwa kemampuan awal memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa.

Dalam pandangan konstruktivistik siswa sebagai pribadi yang sudah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Kemampuan awal tersebut akan menjadi dasar dalam mengkonstruksi pengetahuan yang baru (Asri Budiningsih, 2005:59). Dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi melaksanakan dengan baik dalam merencanakan, menyusun, dan mengamati dalam percobaan serta menarik kesimpulan. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi lebih aktif dalam pembelajaran, baik dengan pembelajaran *Jigsaw* maupun *STAD*. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi lebih aktif dalam bertukar pikiran dan mengemukakan pendapatnya, serta lebih mampu dalam menjawab atau menanggapi pertanyaan teman-temannya. Sehingga siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi mempunyai prestasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.

3. Hipotesis Ketiga

H_{OC} = Tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

H_{IC} = Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh bahwa *p-value* kreativitas = 0,184 > 0,050, maka H_{OC} (tidak ada

perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah), tidak ditolak. Karena besarnya $p\text{-value} = 0,184$ yang ternyata lebih besar dari batas signifikansi yang ditentukan, yaitu $\alpha = 0,05$, hal ini berarti bahwa kreativitas tidak memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Uji lanjut menunjukkan bahwa kreativitas tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar pada materi alat-alat optik. Hal ini terjadi karena kreativitas siswa sifatnya personal, sehingga tidak bisa mengarah pada pola berinteraksi seperti yang diharapkan pada pembelajaran kooperatif, khususnya pada materi alat-alat optik.

Tingkat kreativitas siswa memberikan efek tidak berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar siswa, dimana siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan rendah mempunyai rata-rata prestasi yang hampir sama yaitu 74,313 dan 73,563, seperti terlihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.14 One-way ANOVA: PRESTASI FISIKA versus KREATIVITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
KREATIVITAS	1	18,0	18,0	0,34	0,559
Error	126	6607,5	52,4		
Total	127	6625,5			
S = 7,242 R-Sq = 0,27% R-Sq(adj) = 0,00%					
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev		
Rendah	64	73,563	7,250	(-----*-----)	
Tinggi	64	74,313	7,233	(-----*-----)	
				72,0	73,2 74,4 75,6
Pooled StDev = 7,242					

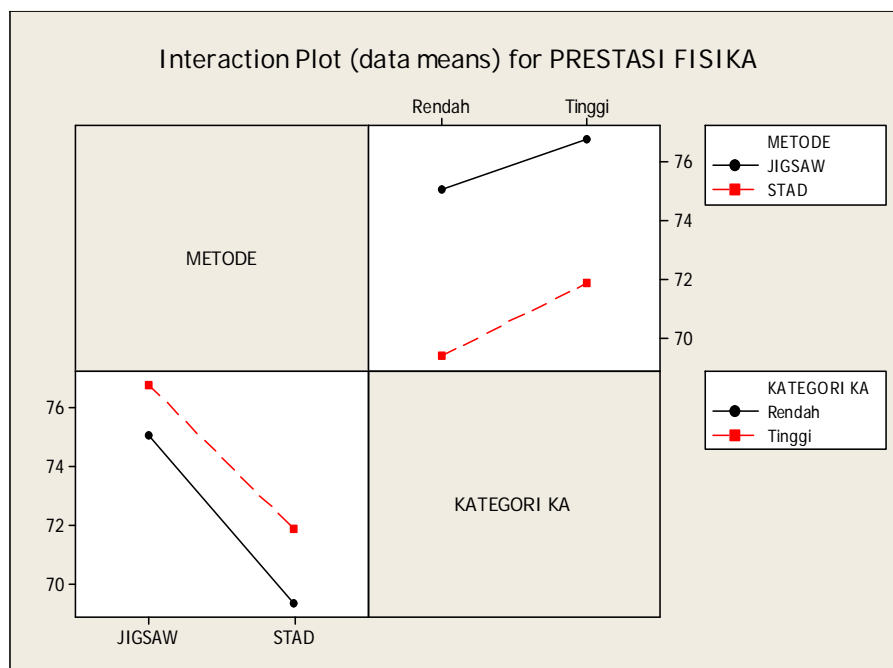
Meskipun tingkat kreativitas siswa tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar, tetapi masih dapat diperoleh informasi bahwa arah pengaruhnya positif untuk kreativitas tinggi, dan negatif untuk kreativitas rendah, sehingga hal ini masih relevan dengan teori yang ada.

4. Hipotesis Keempat

H_{0AB} = Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.

H_{1AB} = Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh bahwa *p-value* metode-kemampuan awal = 0,963 > 0,050, maka H_{0AB} (tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa), tidak ditolak. Hal ini berarti tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik. Dari analisa data diperoleh untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi nilai rata-ratanya 76,512, sedang untuk siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah nilai rata-ratanya 62,275. Jika dilihat dari metode yang digunakan, baik menggunakan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* maupun *STAD*, siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi, prestasinya lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi mendapat pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* lebih mudah mengasimilasi dan mengakomodasi pengalaman yang baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki dalam mengkonstruksi pengetahuan baru. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah perlu waktu untuk mengasimilasi dan mengakomodasi pengalaman baru dengan pengetahuan yang dimiliki.



Gambar 4.12 Grafik Interaksi Metode dan Kemampuan Awal terhadap Prestasi Fisika

Dari gambar 4.12 terlihat bahwa tidak terjadi interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar.

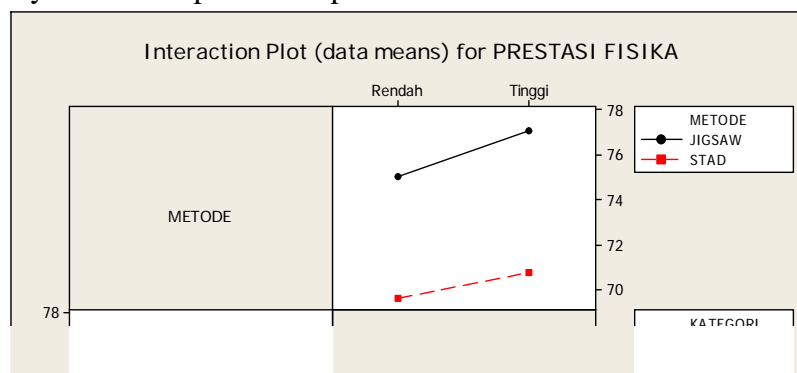
5. Hipotesis Kelima

H_{OAC} = Tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

H_{1AC} = Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh bahwa $p\text{-value}$ metode-kreativitas = 0,9739 > 0,050, maka H_0 (tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa), tidak ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak ada pengaruh / interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kreativitas. Dari analisis data diperoleh bahwa nilai rata-rata kreativitas untuk pembelajaran kooperatif model *Jigsaw*

71,219 dan untuk model *STAD* 74,250. Sedangkan dari hasil analisis mean, diperoleh informasi bahwa siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah, jika diberi pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* maupun *STAD* akan memperoleh prestasi belajar yang hampir sama, yaitu 74,313 dan 73,563. Jika siswa mempunyai mempunyai kreativitas tinggi maka dalam pembelajaran model apapun akan dapat beradaptasi yang menuntut kreativitas, sehingga perlakuan metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* tidak akan berpengaruh terhadap siswa yang telah mempunyai kreativitas yang telah melekat pada kesehariannya. Nilai hasil belajar yang diperoleh dapat dilihat berbanding lurus dengan kreativitas yang dimiliki. Siswa yang mempunyai kreativitas tinggi, setelah dilakukan tes hasil belajar nilai yang didapat tetap tinggi. Sedangkan siswa yang mempunyai kreativitas rendah, setelah dilakukan tes hasil belajar nilai yang didapat tetap rendah. Hal ini menunjukkan arti bahwa sesungguhnya tidak ada interaksi atau kaitan antara penerapan metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* terhadap kreativitas siswa yang tinggi maupun rendah pada materi alat-alat optik. Tidak adanya interaksi antara pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kreativitas terhadap hasil belajar siswa dapat dipahami karena kreativitas merupakan faktor genetik atau bawaan yang telah melekat pada seorang individu baik yang akan selalu mendominasi dan berpengaruh langsung pada semua aspek kehidupannya, termasuk dalam proses belajar dan tidak bisa diubah dengan perlakuan apapun termasuk penerapan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*. Pernyataan ini dapat dilihat pada Gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.13 Grafik Interaksi Metode dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika

6. Hipotesis Keenam

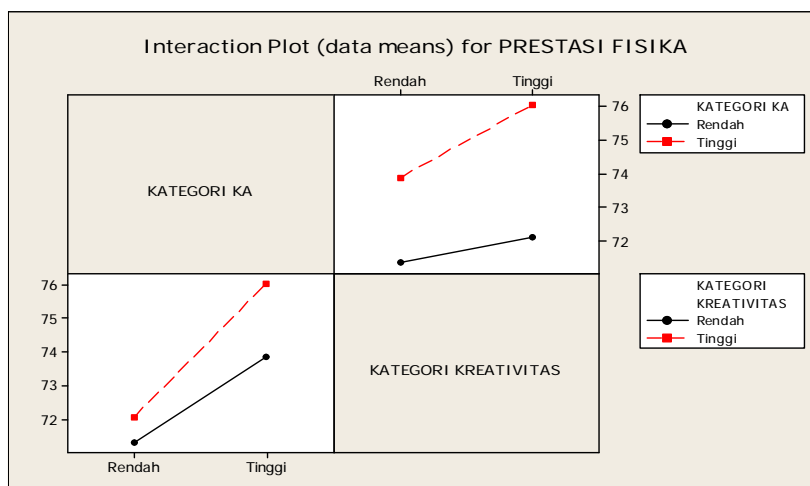
H_{OBC} = Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

H_{IBC} = Ada interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa

Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh: *p-value* kemampuan awal - kreativitas = 0,975 > 0,050, maka H_0 (tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa), tidak ditolak. Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa pada materi alat-alat optik. Tidak adanya interaksi tersebut disebabkan siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi, dalam keadaan apapun akan dapat beradaptasi dengan materi-materi fisika yang lain, sehingga perlakuan apapun tidak akan berpengaruh terhadap siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi tersebut. Nilai hasil belajar yang diperoleh dapat dilihat bahwa siswa siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi, setelah dilakukan tes hasil belajar nilainya tetap tinggi. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas rendah,

setelah dilakukan tes hasil belajar nilainya tetap rendah. Hal ini menunjukkan arti bahwa sesungguhnya tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap hasil belajar siswa pada materi alat-alat optik.

Kemampuan awal dan kreativitas akan mempunyai arti interaksi dengan hasil belajar siswa, jika pada akhirnya didapat bahwa siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas rendah akan memiliki nilai tidak menentu, bisa menjadi tinggi atau bisa tetap rendah ketika dilakukan tes hasil belajar. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi juga tidak berbanding lurus dengan nilai didapat, bisa terjadi penurunan atau tetap tinggi. Dengan kata lain, jika terdapat interaksi, maka hasil belajar siswa tidak berbanding lurus dengan kemampuan awal dan kreativitas. Tetapi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi, ternyata nilainya menunjukkan hubungan berbanding lurus, artinya siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi nilainya tetap tinggi, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah dan kreativitas rendah, nilainya hasil belajarnya tetap rendah. Tidak adanya interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap hasil belajar terlihat pada Gambar 4.14 dibawah ini.



Gambar 4.14 Grafik Interaksi Kemampuan Awal dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika

Pada gambar 4.14 diatas terlihat bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika.

7. Hipotesis Ketujuh

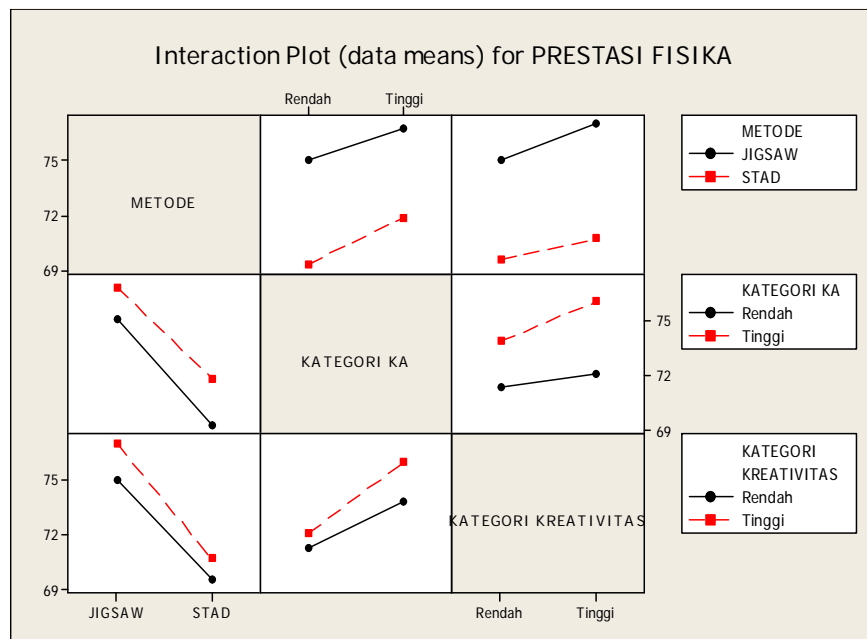
H_{OABC} = Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*, dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa

H_{IABC} = Ada interaksi antara metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD*, dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa

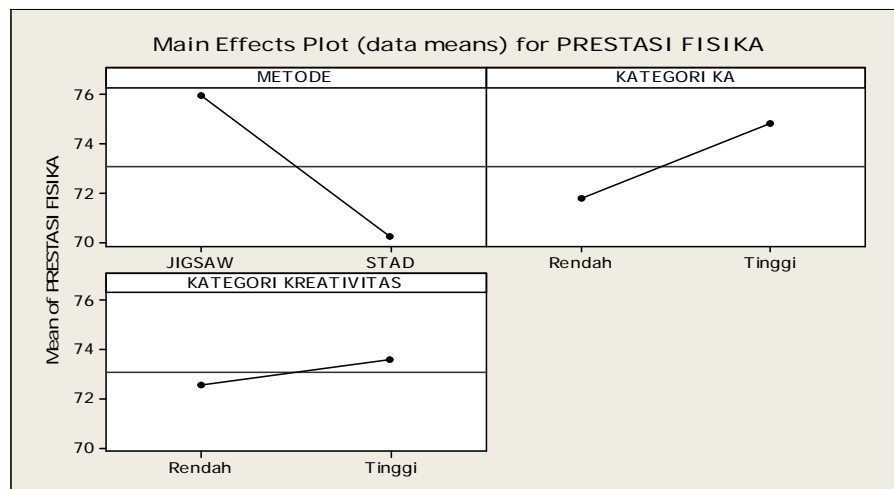
Berdasarkan hasil analisis data anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh *p-value* metode-kemampuan awal-kreativitas = 0,159 > 0,050 , maka H_{OABC} (tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif, kemampuan awal, dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa), tidak ditolak. Berarti H_{IABC} yang menyatakan terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif dengan kemampuan awal dan kreativitas, ditolak. Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif, kemampuan awal, dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa pada materi alat-alat optik. Seperti pada pembahasan hipotesis kedua diatas, meskipun secara mandiri faktor kemampuan awal berpengaruh signifikan terhadap perolehan prestasi belajar siswa, namun ternyata tidak mampu memberikan

pengaruh signifikan terhadap interaksi dengan faktor lainnya yaitu model pembelajaran dan kreativitas siswa.

Penerapan metode pembelajaran kooperatif baik *Jigsaw* maupun *STAD* akan berinteraksi dengan kemampuan awal dan kreativitas jika pada hasil akhir didapatkan bahwa siswa dengan kemampuan awal dan kreativitas rendah akan memiliki nilai yang bervariasi yaitu tinggi dan rendah. Siswa yang memiliki kemampuan awal dan kreativitas tinggi jika diberi perlakuan berupa penerapan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* maupun *STAD* akan memiliki nilai yang bervariasi pula yaitu ada yang tetap tinggi dan ada yang mengalami penurunan menjadi rendah. Dan ternyata hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan perlakuan pembelajaran kooperatif baik *Jigsaw* maupun *STAD* ternyata nilai yang didapat siswa baik yang mempunyai kemampuan awal tinggi atau rendah menunjukkan hubungan yang lurus, yang berarti bahwa kemampuan awal dan kreativitas tinggi nilainya tetap tinggi, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas rendah nilainya tetap rendah. Tidak adanya interaksi antara pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan *STAD* dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa dapat dipahami karena perilaku bawaan yang melekat pada seseorang baik kemampuan awal maupun kreativitas akan selalu mendominasi dan berpengaruh langsung pada semua aspek kehidupannya termasuk dalam proses belajar. Jika materi yang dipelajari mempunyai karakteristik sesuai dengan perilakunya yaitu kemampuan awal dan kreativitas maka tanpa perlakuan metode pembelajaran apapun siswa tetap akan bisa menguasai bahan pelajaran dan sebaliknya. Pernyataan ini dapat dilihat pada gambar 4.15 dibawah ini.



Gambar 4.15 Grafik Interaksi Metode, Kemampuan Awal dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika



Gambar 4.16 Grafik efek mean faktor Model Pembelajaran, Kemampuan Awal dan Kreativitas terhadap Prestasi Fisika

Dari gambar 4.16 diatas diperoleh informasi bahwa baik model pembelajaran Jigsaw maupun STAD dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa sama-sama memiliki kecenderungan positif.

E. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, akan tetapi peneliti menyadari pasti masih banyak kekurangan, kelemahan dan keterbatasan dalam penyusunan penelitian ini. Kelemahan dan keterbatasan tersebut antara lain :

1. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X dan sampelnya adalah kelas X-2, X-3, X-4, dan X-5, SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2009-2010. Jika penelitian ini dilaksanakan di sekolah yang berbeda mungkin hasilnya akan berbeda pula, sehingga penelitian ini belum dapat digeneralisasikan secara umum.
2. Semua instrumen penelitian yang digunakan untuk pengambilan data berupa tes kemampuan awal, kreativitas dan tes prestasi belajar dalam penelitian ini hanya diuji cobakan satu kali, dan untuk menjadi instrumen yang baik dan baku harus diuji cobakan beberapa kali pada tempat yang berbeda-beda.
3. Waktu pembelajaran terbatas pada materi alat-alat optik dan diberikan dalam beberapa pertemuan saja. Hal ini merupakan keterbatasan waktu.
4. Penggunaan metode pembelajaran dibatasi hanya dua metode yaitu pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan STAD, dan metode ini masih dianggap baru (belum terbiasa) baik bagi guru maupun siswa sehingga dalam menggali potensi yang dimiliki siswa masih belum maksimal.
5. Dalam penelitian ini tatap muka dengan siswa sangat singkat, sehingga penyampaian bahan ajar dan penyesuaian siswa terhadap pemakaian metode kurang maksimal.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji menunjukkan bahwa $p\text{-value metode} = 0,000 < 0,05$. Hal ini berarti ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan model STAD pada pelajaran fisika materi alat-alat optik. Siswa yang yang diberi pembelajaran kooperatif model Jigsaw mempunyai rata-rata nilai 75,938 sedangkan yang diberi pembelajaran kooperatif model STAD mempunyai rata-rata nilai 70,203. Meskipun dalam rata-ratanya berbeda tetapi karena setelah diuji menggunakan anava tiga jalan ternyata nilai $p\text{-value} = 0,000$, hal ini lebih kecil dari 0,05 ($p\text{-value} < 0,05$) maka H_0 tidak diterima (ditolak). Jadi kesimpulannya pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD ada pengaruhnya terhadap prestasi belajar fisika materi alat-alat optik di SMA Negeri 1 Pati.

2. Hasil uji menunjukkan bahwa $p\text{-value kemampuan awal} = 0,045 < 0,05$. Ini berarti ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang kemampuan awal tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi akan mempunyai nilai yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah dan sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran. Dalam tabel 4.1a dan 4.1b diperoleh data kemampuan awal tinggi untuk pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD, nilai kemampuan awal

tinggi untuk model *Jigsaw* = 76,000 sedangkan untuk STAD 77,000, dan nilai kemampuan awal rendah untuk model *Jigsaw* adalah 64,516 dan untuk STAD adalah 60,024. Uji lanjut menunjukkan bahwa kemampuan awal memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa, karena setelah diuji $p\text{-value} < 0,05$ yaitu 0,045, dan H_0 tidak diterima (ditolak). Jadi kesimpulannya kemampuan awal berpengaruh pada prestasi belajar fisika materi alat-alat optik di SMA Negeri 1 Pati.

3. Hasil uji menunjukkan bahwa $p\text{-value}$ kreativitas = 0,184 > 0,050. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai kreativitas rendah. Siswa yang mempunyai kreativitas tinggi akan mempunyai nilai yang lebih baik daripada siswa yang mempunyai kreativitas rendah. Hal ini dapat dipahami karena kreativitas merupakan faktor genetik atau bawaan yang telah melekat pada seorang individu baik yang akan selalu mendominasi dan berpengaruh langsung pada semua aspek kehidupannya, termasuk dalam proses belajar. Dalam tabel 4.6 diperoleh data bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dengan pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* nilainya 76,862, sedang untuk model STAD nilainya 79,571. Sedangkan siswa yang mempunyai kreativitas rendah untuk pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* nilainya 66,543, dan untuk model STAD nilainya 67,828. Jadi kesimpulannya tidak ada interaksi antara kreativitas dengan prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik.

4. Hasil uji menunjukkan bahwa $p\text{-value}$ = 0,693 > 0,050. Meskipun secara mandiri faktor kemampuan awal berpengaruh signifikan terhadap perolehan prestasi belajar siswa, namun ternyata tidak mampu memberikan pengaruh

signifikan dalam interaksi dengan faktor lainnya, seperti model pembelajaran. Dari uraian pada bab sebelumnya diperoleh informasi bahwa model pembelajaran kooperatif Jigsaw- STAD dengan kemampuan awal tinggi – rendah , sama-sama mempunyai kecenderungan positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik.

5. Hasil uji interaksi menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0,739 > 0,050$. Penggunaan model pembelajaran kooperatif model Jigsaw-STAD sebagai perangsang proses belajar ternyata tidak mampu memberikan hasil yang signifikan pada kreativitas terhadap prestasi belajar siswa. Hal ini dikarenakan siswa yang kreativitasnya rendah tidak akan mampu menerima pembelajaran secara optimal, walaupun dengan diterapkan metode pembelajaran yang diduga bagus tersebut. Faktor lain yang menyebabkan tidak adanya interaksi adalah tidak ditemukannya siswa yang mula-mula mempunyai kreativitas rendah , prestasi belajarnya menjadi tinggi dan sebaliknya, siswa yang mempunyai kreativitas tinggi prestasi belajarnya jadi rendah. Kesimpulannya tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif Jigsaw-STAD dengan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik.

6. Hasil uji interaksi menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0,975 > 0,050$. Karena $p\text{-value} > 0,050$, maka H_0 tidak ditolak, dan ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika. Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dan kreativitas tinggi akan mempunyai prestasi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah dan kreativitas rendah. Tidak adanya interaksi tersebut

disebabkan karena tidak ditemukan siswa yang mula-mula mempunyai kemampuan awal dan kreativitas rendah, prestasi belajarnya menjadi tinggi dan sebaliknya siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi, prestasi belajarnya ada yang rendah. Kesimpulannya tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika pada materi alat-alat optik.

7. Hasil uji interaksi menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0,159 > 0,050$. Karena $p\text{-value} > 0,050$, maka H_0 tidak ditolak, yang berarti bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan STAD, dengan kemampuan awal dan kreativitas terhadap prestasi belajar fisika. Tidak adanya interaksi ini disebabkan karena tidak ditemukannya siswa yang semula mempunyai kemampuan awal dan kreativitas rendah, prestasi belajarnya menjadi tinggi dan sebaliknya siswa yang mempunyai kemampuan awal dan kreativitas tinggi, maka prestasinya menjadi rendah. Penyebab lain adalah siswa dengan kemampuan awal dan kreativitas rendah kurang optimal dalam menerima pembelajaran dengan metode apapun, termasuk pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan STAD. Sehingga tidak akan berpengaruh signifikan pada prestasi belajarnya. Kesimpulannya adalah tidak ada interaksi antara metode pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* dan STAD dengan kemampuan awal dan kreativitas siswa.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memberi gambaran jelas tentang pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika materi alat-alat optik. Model pembelajaran kooperatif ini sama-sama memudahkan siswa dalam memahami konsep fisika pada materi alat-alat optik tersebut. Pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD dapat dijadikan petunjuk bagi guru sebagai alternatif untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, sehingga siswa menjadi tertarik untuk belajar dan mendapatkan pengalaman baru dan mereka dapat menerapkan apa yang mereka pelajari dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pembelajaran dengan model ini disesuaikan dengan materi, dimana materi-materi tersebut sebaiknya bisa dikelompokkan menjadi 4-5 sub materi, sesuai dengan jumlah siswa dalam satu kelompok. Pembelajaran kooperatif model Jigsaw lebih merangsang siswa untuk berpikir kritis dan cepat dalam berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari kelompoknya maupun dari kelompok lain. Dari hasil tes prestasi belajar menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif model Jigsaw hasilnya lebih baik dari pada STAD.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi guru dalam peningkatan kualitas proses belajar mengajar dan upaya meningkatkan prestasi belajar siswa. Pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD keduanya memudahkan siswa dalam menerima materi pelajaran. Dan pembelajaran kooperatif model Jigsaw lebih merangsang siswa untuk berpikir kritis dan cepat dalam berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari kelompoknya maupun dari kelompok lain. Dari hasil tes prestasi belajar menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif model Jigsaw hasilnya lebih baik dari pada STAD.

Selain itu guru harus juga memperhatikan kemampuan awal dan kreativitas siswa dalam rangka meningkatkan prestasi belajar fisika, karena kemampuan awal dan kreativitas merupakan faktor pendukung yang mempengaruhi prestasi belajar.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi diatas, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran untuk guru

Para guru dalam mengajarkan konsep-konsep fisika sebaiknya menggunakan model pembelajaran kooperatif model Jigsaw, karena pembelajaran ini baik untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Dalam proses belajar mengajar dengan model Jigsaw ini, pembagian kelompok siswa harus benar-benar heterogen, misalnya dari segi kemampuan, dalam satu kelompok harus ada siswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Karena kalau kemampuan siswa dalam satu kelompok tidak seimbang, maka akan mengalami kesulitan dalam berdiskusi dan bahkan bisa macet. Setiap siswa dalam satu kelompok menjadi ahli semua, yang nantinya akan menjelaskan materi di kelompoknya sendiri dan di kelompok lain. Jadi dapat dipahami bahwa pembagian kelompok menurut kemampuan sangat penting, karena menentukan proses jalannya diskusi. Disamping itu dalam pembagian kelompok juga harus memperhatikan gender, ras, suku dan lain-lain. Dan model Jigsaw ternyata menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dari model STAD. Selain itu guru juga harus memperhatikan kemampuan awal dan kreativitas siswa, sebagai dasar untuk melihat kemajuan prestasi dalam belajar.

2. Saran untuk peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian yang sejenis, yaitu pada materi alat-alat optik dan dikembangkan juga untuk materi selain alat-alat optik. Dan faktor-faktor yang akan diteliti juga dapat dikembangkan selain kemampuan awal dan kreativitas. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik, langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif model Jigsaw dan STAD ini harus benar-benar dilaksanakan, seperti pembagian siswa dalam kelompok, penyusunan LKS, sintak pembelajarannya, penyusunan instrumen tes prestasi dan lain-lain. Dan siswa perlu banyak mengerjakan latihan soal dan menekankan pada konsep alat-alat optik, sehingga prestasi belajarnya meningkat.

3. Saran untuk sekolah.

Dalam penelitian banyak menggunakan peralatan laboratorium, oleh sebab itu sebaiknya pihak sekolah menyediakan semua peralatan yang diperlukan dalam penelitian, agar penelitian bisa berjalan lancar dan hasilnya sesuai yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2008 *Learning to Teach* Edisi 7 / Jilid I. Terjemahan Drs Helly Prayitno, M. A dan Dra Dri Mulyantini Soejipto, Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- _____ 2008 b *Learning to Teach* Edisi 7 / Jilid II. Terjemahan Drs Helly Prayitno, M. A dan Dra Dri Mulyantini Soejipto, Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Asra, Sumiati. 2008. **Metode Pembelajaran Seri Pembelajaran Efektif**, Bandung. Wacana Prima.
- Budiyono, 2004. **Statistik Untuk Pendidikan**. Surakarta. Sebelas Maret Universitas Press.
- Djamarah Bahri Syaiful. 2000. **Guru dan Anak Didik Daam Interaksi Edukatif**. Jakarta. Rineka Cipta.
- Dave Meier. 2004. *The Accselerated Learning*. Pendidikan, kreatifitas, Efektif, Merancang program pendidikan dan pelatihan. Terjemahan Rahman Astuti. Bandung. PT Kaifa.
- Gerald Giraud. 1997. Jurnal Statistik Pendidikan v.5, n. 3 (1997) *Cooperative Learning & statistic*. Universitas Nebraska, Lincoln.
- Hamzah B. Uno, 2006. **Teori Motivasi Dan Pengukurannya**. Analisis di Bidang Pendidikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hernacki Mike, De Porter Bobbi. 2005. *Quantum Learning, Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Terjemahan Alwiyah Abdurahman. Bandung. Mizan Media Utama.
- Harun Rasyid, Mansur. 2008. **Penilaian Hasil Belajar Seri Pembelajaran Efektif**. Bandung. . Wacana Prima.
- Johnson, Elaine B. 2008. *Contextual Teaching & Learning*. Menjadi Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikan dan Bermakna. Terjemahan Ibnu Setiawan, Bandung. Mizan Media Utama SoemantoWasty. 1998. Psikologi Pendidikan. Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan. Jakarta. Rineka Cipta.
- Johnson & Johnson.2001. **Cooperative Learning and Culturally Plural Classroom**. www.clrc.com.14 Oktober 2009.
- Permendiknas No 22/2006. 2006. **Tentang Standar isi**. Jakarta.

- Paul Suparno. 2007. **Metodologi Pembelajaran Fisika**. Yogyakarta. Univertitas Sanata Darma.
- Ratna Wilis Dahar. 1989. **Teori-Teori Belajar**. Jakarta. Erlangga.
- Rosini B. Abu . Jurnal Teknik Pembelajaran Volume 13, Number 2 (1997)
The effects of cooperative learning methods on achiecement, retention, and attitudes of home economics students in north Carolina. North Carolina State University
- Saeful Alim. 2008. **Belajar IPA. Bse**. Jakarta. CV Rizqi Mandiri.
- Semiawan Conny, Belen S. 1992. **Pendekatan Ketrampilan Proses Bagaimana Mengaktifkan Siswa Dalam Belajar**. Jakarta. Grasindo
- Suharsimi Arikunto. 2005. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis**. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supiyanto.2007. **Fisika Untuk SMA Kelas X**. Jakarta : Penerbit PHiBETA
- Slavin, Robert E. 2008.*Cooperative Learning, Teori, Riset dan Praktik*. Terjemahan Nurulita. Bandung. Nusa Media
- Syah Muhibbin. 1995. **Psikologi Pendidikan Suatu Pendekan Baru**. Bandung. Remaja Rosdakarya.